A
000 905 109 5
UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY

9vols

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/etudessurlago01leco

ETUDES

SUR

LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'EUROPE,

ET EN PARTICULIER

SUR LA VÉGÉTATION

DU

PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

CLERMONT-FERRAND,
IMPRIMERIE DE THIBAUD-LANDRIOT FRÈRES.

ÉTUDES

SUR LA

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

DE L'EUROPE

ET EN PARTICULIER

SUR LA VÉGÉTATION DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE;

PAR

Henri LECOQ,

Professeur d'Histoire naturelle de la ville de Clermont-Ferrand.

TOME PREMIER.

A PARIS,

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE, 19, RUE HAUTEFEUILLE.

A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET.

A NEW-YORK, CHEZ H. BAILLIÈRE, 290, BROAD-WAY.

A MADRID, CHEZ C. BAILLY-BAILLIÈRE, CALLE DEL PRINCIPE, 11.

1854.

QK
281
L4
v.1

LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
SANTA BARBARA

INTRODUCTION.

J'ai hésité pendant bien longtemps avant de me déterminer à publier l'ouvrage que j'offre aujourd'hui aux botanistes et à tous ceux qui sont vivement émus devant le magnifique spectacle de la nature. Il me semblait que je n'avais pas réuni assez de faits, assez d'observations précises, et cependant mes premières notes datent de 1815 et de 1816, époque où, sans comprendre encore l'importance des phénomènes que j'avais sous les yeux, ils me frappaient assez l'esprit pour que je n'hésitasse pas à les recueillir.

Habitant alors le nord de la France, mon pays natal, je ne connaissais pas ces admirables montagnes, ni leurs zones de végétation, que, depuis lors, j'ai si souvent parcourues, et devant lesquelles mon admiration pour les œuvres du Créateur a été toujours en augmentant.

Mais alors un livre me tomba sous la main ; j'avais appris, quoique bien jeune encore, à respecter le nom de son auteur, et ce livre, en me révélant une science que je soupçonnais sans la connaître, mit de l'ordre dans mes idées, et dirigea par la suite une partie de mes études ; c'était l'*Essai de géographie botanique* du célèbre Alexandre de Humboldt. Plus tard, j'étudiai les travaux de Walhenberg, les écrits de de Candolle, et, encouragé par la bienveillante amitié et par les conseils de cet illustre législateur de la botanique, je n'ai pas cessé depuis lors de recueillir les matériaux que j'essaie aujourd'hui de coordonner.

Appelé, en 1826, à la chaire d'histoire naturelle de la ville de Clermont, j'ai profité de ma position pour étudier avec soin le plateau central de la France, et pendant près

de trente années je l'ai parcouru en tous sens, faisant de temps en temps quelques excursions dans diverses parties de l'Europe, pour établir des comparaisons avec les résultats que j'obtenais relativement à la végétation du centre de la France.

Mon travail s'est étendu, les faits se sont accumulés, et j'ai bientôt reconnu que ma vie ne serait pas assez longue pour réunir toutes les observations qu'exigerait une si grande entreprise.

Si j'ajournais encore, je ne voyais plus de raison pour ne pas attendre davantage, et je me suis décidé à publier cet ouvrage, malgré ses lacunes et ses imperfections.

La base de tout l'édifice devait être un point de repère. J'avais pensé d'abord à prendre la France entière, comme occupant géographiquement une position convenable pour y rattacher les autres contrées; mais alors ma tâche devenait si grande que je n'aurais pu recueillir les détails que je voulais rassembler. Il fallait se borner, et j'ai choisi le plateau central que j'habitais, et dont la végétation s'était, pour ainsi dire, identifiée avec moi.

Il s'agissait de déterminer rigoureusement les matériaux ou les espèces qui allaient me servir de base, et ce travail préliminaire a été fait en 1848. Occupé d'autres études, je n'aurais pu seul arriver à la solution du problème aujourd'hui très-difficile de la détermination. J'ai prié un de mes élèves, devenu mon collaborateur et mon ami, de se charger de ce soin, et le résultat de ce long et consciencieux travail a été le Catalogue des plantes vasculaires du plateau central de la France, par M. Lamotte et par moi.

Le travail des déterminations est devenu très-difficile depuis que l'on a repris une à une les espèces linnéennes, et qu'elles ont été décomposées, souvent avec raison, en un

nombre bien plus considérable de types spécifiques. Il y avait un milieu à tenir, et je n'hésite pas à rapporter à mon collaborateur le principal mérite de ce Catalogue, que les botanistes ont bien voulu accueillir avec bienveillance.

J'avais donc de bons matériaux pour construire mon édifice, j'ai de plus encore à ma disposition mon savant collaborateur pour lever mes doutes sur les déterminations, et pour m'aider à vérifier l'exactitude des faits compliqués dont je suis obligé de me servir. Il est pourtant un écueil que je ne puis éviter, et qui réside tout entier dans l'appréciation de l'espèce. La rigoureuse détermination des types spécifiques, dont on s'occupe maintenant avec beaucoup de zèle, en France, en Allemagne, en Suède et en Angleterre, nous conduirait, si nous adoptions les changements, et, je pourrais dire, les améliorations qui s'opèrent tous les jours, à enlever à notre travail son principal intérêt, qui consiste dans des comparaisons et des rapports.

Les espèces admises dans une flore ne l'étant pas toujours dans une autre, j'ai dû, autant que possible, conserver les anciennes espèces, en les considérant, au besoin, comme des groupes. Je n'ai pas l'intention de publier une flore ni de discuter des caractères, mais seulement de m'occuper de la géographie et de la dispersion des espèces du plateau central de la France. Ce n'est donc ni par ignorance des écrits publiés, ni par négligence ou mauvais vouloir, que je n'adopte pas la majeure partie des espèces nouvelles ; j'apprécie tout le mérite des botanistes qui se livrent à cette étude, mais, pour des travaux de géographie botanique, je suis forcé de me contenter souvent de groupes au lieu d'espèces bien définies. Plus tard, quand la science des déterminations aura fait assez de progrès pour que les botanistes soient d'accord sur les limites des espèces et sur leur nombre, la

géographie deviendra plus claire, plus facile ; les anomalies qui existent aujourd'hui dans l'aire d'expansion des végétaux disparaîtront sans doute, mais, en attendant, nous ne pouvons donner à une partie de notre travail un fini d'exécution qui contrasterait avec les autres parties. Au reste, l'imperfection que je signale, et qui serait un grand défaut pour une flore, a bien moins d'inconvénients quand il s'agit de chiffres, de rapports et de comparaisons.

J'ai voulu, comme dans une monographie, donner sur les végétaux du plateau central de la France tous les détails que j'ai pu reconnaître, et les envisager sous des points de vue très-différents. Je n'ai pas voulu enlever à la botanique son côté artistique et pittoresque ; j'ai évité, autant que possible, d'en faire une science de mots, et j'ai essayé de la rattacher au paysage, à l'aspect de chaque contrée. J'ai suivi, dans les plantes, les phénomènes d'évolution et les différentes phases de leur vie, et, poursuivant l'espèce dans toute l'étendue de son aire d'expansion, j'ai tâché de faire ressortir les modifications que la station ou le climat peuvent lui faire subir.

Voici donc, en peu de mots, le plan que j'ai cru devoir adopter :

L'influence des conditions extérieures, du climat, du sol et des eaux, l'examen des causes générales d'extension et de dispersion, devaient précéder toutes les autres considérations.

Je me suis arrêté en second lieu sur les caractères et sur les modifications possibles de l'espèce, sur sa permanence et son passage à travers les temps géologiques.

Après ces généralités, j'ai essayé l'étude détaillée du plateau central, de sa constitution géologique et de sa végétation. J'ai divisé la contrée en régions, et chaque région en

stations. J'ai indiqué dans chacune des stations les espèces qui s'y développent le plus ordinairement.

Connaissant la nature géologique du terrain et sa végétation, j'ai dû rechercher leur influence réciproque, et considérer le sol au point de vue de sa composition chimique, de sa constitution physique, de sa perméabilité et de son altitude.

Les éléments sur lesquels je devais fonder mon travail étant ainsi bien déterminés, j'ai voulu prendre en Europe deux points comparables pour en faire ressortir les différences, et pour en rassembler toutes les analogies. Il m'était facile de choisir dans le Nord une contrée bien connue. J'ai préféré la Laponie illustrée par les travaux de Linné, de Wahlenberg, de MM. Læstadius, Martins, Anderson, etc., et d'ailleurs sa position à l'extrémité septentrionale de l'Europe devait me faire considérer cette contrée comme un des points de comparaison des plus intéressants pour le plateau central.

Au Sud je n'avais pas le choix pour mon second terme, mais cela m'importait peu, car je trouvais tous les renseignements dont j'avais besoin, un travail complet, dans le magnifique ouvrage de M. Edmond Boissier, sur le royaume de Grenade. Là sont rassemblés les déterminations, les figures, les rapports géographiques, en un mot tout ce qui constitue la botanique telle qu'elle devrait être comprise, une nomenclature exacte, et les impressions que les plantes font naître dans l'esprit de celui qui les observe. Bien peu d'ouvrages présentent les avantages et la perfection de celui de M. Boissier.

Ces trois points placés l'un à l'extrémité Nord, l'autre à l'extrémité Sud, et le troisième au centre de végétation, s'il n'est pas au milieu géographique de l'Europe, me suf-

fisaient pour établir des comparaisons très-curieuses sur la distribution des familles naturelles et sur l'arithmétique botanique. Ils sont entrés dès lors dans toutes les considérations ultérieures.

Je n'ai pu cependant m'en tenir strictement à ces trois contrées sans faire intervenir quelquefois les populations végétales de quelques autres pays, qui possèdent encore quelques liens d'analogie avec ceux que j'avais choisis pour base. Les flores séparées de l'Allemagne, de la Scandinavie, de l'Angleterre, de l'Irlande et de l'Islande, les petites flores insulaires des Hebrides, des Orcades, des Shetland, des Feroë, de Mageroë, m'ont été d'un grand secours pour rechercher des rapports et suivre des migrations. La flore russe de Ledebour, les flores inachevées de l'Italie, celle du nord de l'Afrique et celles de l'Amérique septentrionale, m'ont permis de saisir encore des faits nouveaux très-dignes d'attention, et que j'ai poursuivis sans m'en douter jusqu'au delà des limites de l'Europe où j'étais entraîné malgré moi.

Le dépouillement de toutes ces flores, l'arrangement pour mon usage des matériaux qui s'y trouvent contenus, les recherches de synonymie, m'ont pris un temps considérable, et ont exigé une patience que je ne rappelle ici que pour me servir d'excuse dans les lacunes que l'on pourrait me reprocher.

J'ai fait usage de ces divers matériaux dans l'examen comparatif de la distribution des espèces considérées sous les rapports de durée, de couleur, de parasitisme, de volubilité, etc.

Je me suis occupé ensuite de la sociabilité des végétaux et de leurs associations entre individus semblables et entre espèces différentes, question qui m'a conduit tout naturel-

lement au *parallélisme*, j'allais dire à *l'isomorphisme* des espèces dans les associations.

Ces longues études m'ont fait reconnaître, dans la végétation des diverses contrées, des phénomènes de migration et de colonisation du plus grand intérêt.

Rarement la population végétale d'un pays lui appartient toute entière. Elle provient, ou de plantes réellement originaires du sol qu'elles habitent, ou d'espèces colonisées, transportées par des moyens divers.

J'ai voulu rechercher les traces de ces émigrations, leurs chances de succès et les obstacles qu'elles ont eu à surmonter. Il a fallu étudier les caractères qui peuvent aider dans cette route ténébreuse, et j'ai essayé d'en faire l'application aux végétaux du plateau central de la France.

Après des considérations sur chacune des familles naturelles, et sur la distribution géographique des genres, j'ai tracé l'aire d'extension de chaque espèce, en la suivant partout où elle est indiquée dans les flores.

Dans ce long travail, j'ai considéré l'espèce dans sa station, dans ses mœurs, dans ses rapports avec le sol et dans son importance relativement à sa physionomie dans le paysage, et enfin dans son extension à la surface de la terre. J'ai essayé par ce moyen de découvrir sa véritable patrie, ses voyages, ses combats, sa colonisation. J'ai cherché à suivre pas à pas l'envahissement de nos plaines et de nos montagnes par ces populations étrangères; je me suis efforcé de suivre leurs traces comme les historiens cherchent à découvrir notre origine en remontant aux hordes sauvages, qui, dans les temps reculés, se sont jetées sur notre vieille Europe, et ont mêlé leurs races vigoureuses aux habitants vaincus et soumis, de l'héritage desquels elles venaient s'emparer.

Dans un ouvrage de cette nature, aussi long, et qui a nécessité une multitude infinie de recherches, on sera moins porté à me reprocher des omissions qu'à se plaindre de la surabondance des détails. Je réclame toute l'indulgence de mes lecteurs pour cette multitude de faits qui paraissent au premier abord peu importants, et qui pourtant se lient tellement à l'ensemble de la végétation, que je n'ai pas cru devoir les omettre. Je n'ai pu par la même raison éviter des répétitions sans ôter de la vérité à mes tableaux et à mes comparaisons. Un livre fait comme celui-ci sur un plan entièrement neuf, avec des données prises dans la nature même, ne peut-être encore qu'un essai, et, en lui donnant le titre qu'il porte, je n'ai pas eu l'intention d'aller au delà de ce qu'il promet.

Je ne parlerai ici ni des dépenses, ni des obstacles matériels inhérents à un si long travail. Mon livre est édité à mes frais; il n'est tiré qu'à un petit nombre d'exemplaires. Ce n'est pas une œuvre d'argent, mais un acte de dévouement à la science, et un sacrifice dont je ne regrette nullement l'étendue.

Clermont-Ferrand, le 15 janvier 1854.

H. LECOQ.

CONTENU DU PREMIER VOLUME.

CHAPITRE I. Considérations générales..... *p.* 1

Le paysage, *p.* 1. — La végétation, *p.* 6. — Des centres de création, *p.* 10. — Aires d'extension ou de dispersion, *p.* 11.

CHAP. II. Influence de la température sur l'étendue de l'expansion géographique des espèces..... *p.* 14

Des causes diverses qui font varier la température, *p.* 14. — Distribution relative des mers et des continents, *p.* 15. — Influence de l'altitude sur la température, *p.* 16. — Influence de la direction des chaînes de montagnes, de la fréquence et de la constance des courants d'air et des courants d'eau, *p.* 18. — Action de l'état de sérénité du ciel, *p.* 19. — Influence de la pente du sol ou de l'exposition, *p.* 20. — Influence de la nature même du sol et des végétaux dont il est couvert, *p.* 20. — Influence des écarts thermométriques entre l'été et l'hiver, de l'obliquité des rayons solaires, et des différences de capacité des plantes et de leurs tissus pour le calorique, *p.* 25.

CHAP. III. Influence de la lumière et de l'électricité sur la dispersion et l'extension géographique des espèces..... *p.* 40

Lumière, *p.* 40. — Électricité, *p.* 51.

CHAP. IV. De l'influence de l'eau dans la dispersion des espèces végétales..... ..... *p.* 53

De l'eau à l'état de gaz ou de vapeur, *p.* 53. — De l'eau sous forme de pluie, *p.* 60. — Influence de l'eau stagnante, *p.* 65. — Influence de l'eau courante, *p.* 70. — Action de l'eau marine et des eaux salées, *p.* 75. — Influence de l'eau solide, neige et glace, sur la dispersion des espèces, *p.* 80.

Chap. V. De l'influence de l'atmosphère sur la dispersion..... *p.* 89

Air atmosphérique, acide carbonique et ammoniaque, *p.* 89. — De l'action et de l'importance des courants d'air ou vents, *p.* 106.

Chap. VI. Influence de l'altitude, de l'homme et des animaux sur la dispersion des espèces..... *p.* 113

Influence de l'altitude, *p.* 113. — Influence des animaux et de l'homme, *p.* 118.

Chap. VII. De l'influence des causes géologiques sur la dispersion des espèces, influence de la nature du sol, des stations..... *p.* 123

Influence des causes géologiques, *p.* 123. — Influence de la nature du sol, *p.* 129. — Des stations, *p.* 134.

Chap. VIII. De l'espèce et de ses modifications..... *p.* 140

Variations de l'individu, *p.* 143. — Des variations de l'espèce par les graines, *p.* 146. — De la variation par gemmes ou bourgeons, *p.* 155. — De la variation par hybridation, *p.* 157. — Des modifications de l'espèce par les conditions d'existence ou milieux ambiants, *p.* 163. — De l'influence de l'homme sur les modifications de l'espèce, *p.* 175.

Chap. IX. De l'habitude et de la permanence de l'espèce..... *p.* 187

Chap. X. De la jeunesse de l'espèce et de son passage à travers les temps géologiques..... *p.* 201

De la jeunesse de l'espèce, *p.* 201. — De l'espèce à travers les temps géologiques, *p.* 224.

Chap. XI. Considérations générales sur l'espèce.... *p.* 234

Chap. XII. Du plateau central de la France; de sa constitution géologique; révolutions qu'il a subies; distribution des végétaux à sa surface..... *p.* 251

CHAP. XIII. Végétation de la région des plaines ou du nord du plateau central de la France..... *p.* 267

Climat de la région, *p.* 267. — Tableau figuratif du climat de la région, *p.* 272. — Liste générale des plantes de la région, *p.* 274. — De la station des forêts en général, *p.* 288. — Association des forêts, *p.* 291. — Association des taillis, *p.* 293. — Association des haies et buissons, *p.* 299. — Association des prairies, *p.* 311. — Association des coteaux calcaires, *p.* 319. — Association agreste et vicinale, *p.* 327. — Association des rochers, *p.* 357. — Association des bords des rivières, *p.* 363.

CHAP. XIV. Végétation de la région méridionale.... *p.* 379

Climat de la région, *p.* 379. — Tableau figuratif du climat de la région, *p.* 383. — Liste des espèces plus spéciales à la région méridionale, *p.* 383. — Association des forêts de chênes verts, *p.* 392. — Association des châtaigneraies, *p.* 397. — Association des haies et buissons, *p.* 401. — Association des causses, *p.* 405. — Association des lieux cultivés, *p.* 413. — Association des rochers, *p.* 422. — Association des bords des rivières, *p.* 428.

CHAP. XV. Végétation de la région des montagnes.. *p.* 433

Climat de la région, *p.* 433. — Liste générale des plantes de la région, *p.* 435. — Association des forêts de sapins, *p.* 444. — Association des forêts de hêtres, *p.* 450. — Association des forêts de pins, *p.* 455. — Association des taillis des montagnes, *p.* 459. — Association des haies et buissons, 473. — Association des prairies hautes, *p.* 480. — Association des bruyères, *p.* 499. — Association des moissons, des bords des champs et des chemins, *p.* 508. — Association des rochers des montagnes, *p.* 513. — Association des bords des rivières, *p.* 521.

ÉTUDES

SUR LA

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'EUROPE

ET EN PARTICULIER

SUR CELLE DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

CHAPITRE I.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

---

§ 1. LE PAYSAGE.

Ce qui frappe le voyageur quand il pénètre pour la première fois dans une contrée, c'est l'aspect général du pays; ce sont les sites divers avec leurs caractères si variés, et l'ensemble qui en résulte. Ces premières impressions se transforment en souvenirs qui vous retracent à chaque instant les grands tableaux de la nature, mais il est bien rare que l'on se rende compte des causes du pittoresque et des détails qui entrent dans ces scènes imposantes et majestueuses.

La topographie, les inégalités du sol, la nature des rochers et surtout la distribution des eaux, contribuent certainement à un haut degré à l'impression que peut produire un paysage, mais la végétation a pour le moins autant d'im-

portance, et la diversité des lieux, leur fraîcheur ou leur aridité, leur parure ou leur dénudation, dépendent presque entièrement des décors plus ou moins variés que leur donne ou que leur refuse le règne végétal.

L'homme peut, il est vrai, animer toute une contrée, par sa présence, par ses cultures, ses édifices, ou l'attrister par ses scènes de carnage et de dévastation. Les animaux viennent aussi se présenter, mais ce sont seulement des accidents d'une localité ou d'un moment. Qu'un cerf ou un chevreuil traverse une forêt, qu'un oiseau laisse briller un instant la richesse de son plumage ou qu'un insecte étincelant éblouisse vos yeux de l'éclat métallique de ses élytres, ce ne sont pas ces petites diversions qui ajouteront à un site de nouvelles beautés ni qui diminueront ses magnifiques horreurs.

Ce sont les formes végétales qui auront toujours le privilége d'attirer l'attention par leur élégance, par leurs contrastes ou par leurs harmonies.

La nature est un grand jardin où Dieu a réuni, dans des régions diverses, les types élégants qu'il s'est plu à créer pour embellir la terre.

Là, ce sont ces palmiers aux larges couronnes, étalant leurs feuilles gigantesques au soleil de la zone torride; là, des fougères arborescentes, aux frondes découpées et sinueuses, qui rappellent une végétation qui n'est plus, et dont notre globe conserve les antiques dépouilles. Elles forment de larges ceintures sur les montagnes de ces heureuses contrées, où l'hiver est ignoré et le printemps sans commencement et sans fin. Ailleurs, d'autres scènes : d'immenses forêts dont les arbres à feuilles coriaces et verticales n'arrêtent pas les rayons du soleil, et forment des voûtes immenses sous lesquelles l'ombre est inconnue. C'est là, dans les forêts vierges de la Nouvelle-Hollande, que

sont les plus gros végétaux du monde, et c'est aussi la contrée dont l'aspect est le plus étrange.

Dans nos zones tempérées, des arbres à feuilles caduques se couvrent tous les ans d'une verdure que nous ne cessons pas d'admirer depuis le moment où les feuilles, sortant des bourgeons, laissent exhaler les parfums du printemps, jusqu'à l'époque où l'automne vient varier leurs couleurs et livrer leurs débris au vent des hivers.

Des arbres résineux, aux rameaux toujours verts, s'élançant au milieu des neiges, couronnent les montagnes, abritent leurs torrents, et le bouleau, avec ses branches pendantes et flexibles, conduit la végétation jusqu'aux glaces polaires, image de la mort et de la désolation.

La végétation arborescente est certainement celle qui contribue le plus puissamment à varier les scènes et les contrées, soit que les arbres restent isolés avec leurs formes respectives, soit qu'ils composent des groupes plus ou moins étendus, ou de grandes forêts. On en voit encore dominer des rivages, ombrager des prairies ou donner asile, sur leurs troncs décrépits, à des générations tout entières, qui payent en fleurs et en parfums cette hospitalité involontaire.

Sous ces arbres se développent des formes nouvelles, des *Mimosa* au léger feuillage, des *Metrosideros* aux aigrettes de pourpre, des fougères délicates, abritées des chaleurs du jour, et ces orchidées aux fleurs bizarres et omnicolores, plantes terrestres ou parasites et quelquefois si légères qu'elles vivent suspendues aux voûtes des forêts de la zone équatoriale.

Les lianes viennent à leur tour enlacer leurs tiges flexueuses aux branches des végétaux voisins, marier leurs fleurs et leur feuillage, et cacher sous une impénétrable feuillée les grandes scènes de vie des paysages tropicaux.

Plus humbles dans nos zones tempérées, les arbres et les arbrisseaux n'en sont pas moins élégants ; nos montagnes ont des ceintures de rhododendron, les genêts les couvrent de leurs milliers de fleurs dorées, et les cytises laissent flotter leurs grappes couleur de soufre au gré du zéphyr qui emporte leurs parfums.

Nos bruyères couvrent de vastes espaces, où répétées par millions, elles donnent aux sites leurs couleurs et leurs aspects.

Plus communes encore à la pointe australe de l'Afrique, leurs espèces s'y montrent par centaines, se mêlent aux *Pelargonium*, que nous avons civilisés, aux *Diosma* et à une foule de végétaux de taille moyenne, qui donnent à cette partie du monde un caractère bien différent de celui de la zone torride et de nos contrées tempérées.

Les plantes herbacées, vivaces ou annuelles, contribuent beaucoup aussi à changer l'aspect des lieux ; les pelouses, les tapis de fleurs des montagnes, les prairies si fraîches des vallées, rassemblent un nombre prodigieux de végétaux aussi différents par leurs formes que surprenant par leur abondance.

Ce sont de vrais tapis, où de nombreuses familles sont représentées, et où des plantes diverses se montrent pour peupler des savanes, des marais, des gazons, des pelouses sèches ou de gras pâturages.

L'aspect des paysages, modifié par les eaux, l'est peut-être davantage encore par les végétaux qui viennent les peupler, et qui, dans tous les pays du monde, flottent à leur surface, décorent leurs rivages et les suivent de la fontaine jusqu'à la mer, dernier terme de leur cours ; depuis la neige ramollie du glacier des montagnes jusqu'au lac de la plaine qui en recueille les eaux.

Que de variétés dans ces gazons légers qui cachent la source à sa naissance, dans ces plantes élancées qui se penchent sur le cours du ruisseau, dans ces joncs et ces nombreux roseaux qui, le pied dans la fange, inclinent leurs panicules fleuries sur une eau transparente qui double encore leur image.

D'autres végétaux submergés viennent tout à coup nous présenter leurs fleurs jusque-là ensevelies, brillent un instant, répandent leurs suaves émanations et rentrent dans leur prison liquide pour ne plus en sortir.

Ailleurs, c'est la riche famille des nymphéacées, avec ses larges feuilles flottantes et étalées, avec ses fleurs immenses posées sur les flots et reflétant le bleu du ciel, le pourpre du soir, l'or de la lumière, la pureté de la neige et animant les grands fleuves de l'Amérique et de l'Asie, le Nil de l'Egypte et les lacs paisibles de nos contrées.

Les rochers ont aussi leurs guirlandes et leurs fleurs; une foule de végétaux, dont les racines sont enfoncées dans leurs fissures, les décorent au premier printemps. La giroflée de nos murailles, les riches *Anthirrinum*, cèdent leur place dans les rochers élevés à l'élégante Ramondie, à de fraîches primulacées, à ces myosotis nains dont la fleur céleste semble grandir à mesure qu'elle approche du ciel bleu des montagnes.

Il n'est pas jusqu'aux mousses et aux lichens et jusqu'à ces champignons bizarres qui couvrent le terreau des bois qui n'excitent à notre insu peut-être des impressions pittoresques qui ne s'effacent jamais. Le sol humide des forêts nourrit des légions immenses de ces agarics aux chapeaux étincelants et aux formes massives, de ces clavaires réunies en brillants faisceaux, de ces gigantesques bolets qui donnent asile à des légions d'insectes, de ces pezizes si fraîches et si élégantes, colorées comme les plus belles fleurs de nos jardins.

Les mousses enlacées en moelleux tapis, ou réunies en pelotons verdoyants, cachent la nudité du terrain, donnent de la fraîcheur à l'hiver et tapissent de noirs rochers. On les voit suspendues au-dessus des abîmes, suivant le cours des cascades, ou végétant sous les eaux. Elles couvrent les chaumières de leurs tiges veloutées et enveloppent d'une vivante fourrure les troncs décrépits des vieux arbres.

Ce sont elles qui dans les forêts du nord jettent un voile de verdure sur d'immenses et fangeux marais, elles encore qui vont orner les dernières pelouses de la terre, près des pôles où la vie vient expirer sur les rivages glacés du cap Nord et de la Sibérie.

Les lichens s'y joignent avec leurs ports si différents, leurs formes terrestres ou arborescentes, leurs teintes grises ou leurs vives couleurs. Ils laissent sur le roc aride, sur la lave qui vient de s'éteindre, le premier germe de cette brillante végétation, dont le Créateur a paré la terre.

Nous pourrions pousser bien loin cette esquisse rapide, mais notre seul but est de rappeler que c'est en grande partie aux formes végétales qu'une contrée doit sa physionomie, qu'un paysage doit toutes ses beautés. En essayant de relier l'impression pittoresque d'un lieu avec sa géographie botanique, avec certaines lois dont la dispersion des plantes peut dépendre, en cherchant par la suite à saisir quelques-uns des tableaux de la nature, nous reviendrons sur des détails pleins d'intérêt et dignes de sérieuses méditations.

§ 2. LA VÉGÉTATION.

La végétation d'une contrée est l'ensemble des plantes qui s'y développent naturellement. En cherchant à décomposer cet ensemble, on ne tarde pas à apercevoir deux

considérations très-importantes ; d'un côté est l'*espèce* et le *nombre des éléments* différents de la végétation, de l'autre est la *multiplicité* et le *mode de groupement* de ces mêmes éléments. L'étude de la première de ces deux considérations conduit à connaître la *flore* d'un pays ou les espèces qui la composent. Celle de la seconde amène à déterminer leurs *proportions relatives* et le mode d'après lequel elles ont été distribuées. M. Thurmann a désigné la réunion des végétaux considérés à ce dernier point de vue, sous le nom de *tapis végétal*. Il y a donc une très-grande différence entre la *flore* et le *tapis végétal* d'une contrée. La première fournit les matériaux qui servent à constituer le second.

La *flore* est certainement la base de la géographie botanique ; il importe que les espèces soient connues, décrites et autant que possible nettement circonscrites. Cette liste est l'énumération de tous les éléments botaniques qui entrent dans la composition du tapis végétal. Elle est d'autant plus riche que les espèces sont plus nombreuses.

Le *tapis végétal* est évidemment formé par les éléments ou espèces qui composent la flore, mais on ne le considère plus sous le rapport descriptif; c'est le nombre, la proportion des individus de telle espèce, de tel genre, ou d'un groupe quelconque, comparés à celui des individus des autres espèces, genres ou familles, qui constitue l'aspect d'un pays.

Le tapis végétal d'où dépendra le paysage pourra donc être très-riche avec une flore très-pauvre, c'est-à-dire que le grand développement ou l'envahissement du sol par certaines espèces vigoureuses, dont les individus se seront excessivement multipliés, donnera le caractère à toute la contrée, et quelques espèces très-rares pourront s'y trouver disséminées dans des points circonscrits, sans que la physionomie du pays en soit le moins du monde affectée.

On voit aussi l'inverse, c'est-à-dire, une flore nombreuse en espèces avec une triste végétation, formant un tapis végétal discontinu, sans fraîcheur, où le botaniste trouvera d'abondantes richesses, tandis que l'amateur du pittoresque n'y verra qu'un pays peu fertile.

M. de Humboldt qui est, avec le célèbre de Candolle, le créateur de la géographie botanique, a appelé depuis longtemps l'attention des botanistes sur les plantes *sociales* et les plantes *isolées*, c'est-à-dire, sur celles qui vivent en colonies nombreuses, comme les bruyères, les sapins, et celles qui restent constamment dispersées, comme la parisette, les orchidées, les pyroles, etc.

Si l'on décompose une flore sous ce point de vue, de manière à mettre d'un côté les espèces fécondes qui couvrent de grands espaces et qui se multiplient partout, et de l'autre, ce que les botanistes nomment des plantes rares ou de *bonnes espèces*, on aura une idée assez claire de la flore et du tapis végétal.

Quelques espèces joueront un rôle important relativement aux autres et formeront la chaîne et la trame de ce tapis sur lequel les espèces rares pourront être comparées à des fleurs brodées çà et là sur toute la surface.

Les conifères de l'Europe nous présentent un exemple curieux de l'importance relative de la flore et du tapis végétal. Comme l'a remarqué M. Schouw dans son beau travail sur les conifères d'Italie (1), cette dernière contrée offre 20 espèces de cette famille, et l'Europe au nord des Alpes 10 seulement ; mais il en est tout autrement quant au nombre des individus. Dans l'Europe septentrionale, les conifères forment des forêts d'une immense étendue, et par

(1) Schouw. Conif. d'Italie, Ann. des sc. nat. bot., 3e série, t. 3, p. 270.

là jouent un rôle principal dans la physionomie de la nature. En Italie, au contraire, à l'exception des Alpes, où ces arbres forment par leurs masses assez fortes une région à hauteur moyenne, ils ne constituent que des bois petits et écartés qui n'impriment aucun caractère essentiel à la physionomie du pays.

La nature si variée dans ses détails, si simple et si grande dans ses moyens, nous montre des faits analogues dans le règne inorganique.

Certains minéraux seuls ou mélangés constituent les roches de toute une contrée, la couvrent sur une grande étendue avec une uniformité aussi désespérante pour le géologue que pour le botaniste; cependant çà et là quelques affleurements, des filons ou des veines lui révèlent des parcelles de minéraux précieux qu'il s'empresse de recueillir, mais qui n'influent en rien sur l'aspect monotone du paysage. Ce ne sont que des accidents imperceptibles dans une vaste création.

Les éléments, dernier terme de tous nos travaux sur le règne inorganique se présentent avec les mêmes rapports. Dix d'entre eux composent à peu près tout ce que nous connaissons de notre globe, la terre et les eaux, l'air et tout ce qui le respire, nous les trouvons partout; les autres, au nombre de 40 à 50, ne sont plus que des parcelles disséminées avec plus ou moins de fréquence dans les diverses parties de la terre et dans la masse des premiers éléments.

Ces différences entre la flore et le tapis végétal, nous conduisent à examiner la dispersion des espèces, les causes qui la favorisent et les obstacles qui l'empêchent. Voyons d'abord ce que l'on doit entendre par centre de création.

§ 3. DES CENTRES DE CRÉATION.

Puisque les mêmes espèces ne se rencontrent pas dans toutes les stations qui leur conviennent ; puisque des genres entiers et même des familles sont particuliers à des régions déterminées et bien circonscrites dont ils ne sortent pas, il faut admettre une dissémination primitive sur la terre, une création antérieure à l'état actuel des choses.

On pourrait au premier abord se demander si Dieu n'a pas répandu sur le globe entier les germes de toutes les espèces, en laissant aux conditions extérieures toute leur influence, de telle sorte que chaque espèce aurait prospéré partout où elle aurait trouvé de bonnes conditions, et serait restée au néant en l'absence de ces causes favorables de développement. Cette supposition est d'autant plus admissible que nous savons très-bien que la végétation a été très-différente aux diverses époques géologiques, et si les zamias et les cycas ne peuvent plus aujourd'hui trouver à vivre sous notre climat, il n'en est pas moins vrai qu'ils existaient encore dans la période tertiaire, et que Dieu avait aussi déposé leur germe dans notre contrée. On peut donc, sans douter le moins du monde de l'extrême sagesse du Créateur, admettre qu'il a placé sur tous les points du globe le commencement de toutes les espèces, puisque les diverses parties de ce globe devaient passer par des conditions climatériques tellement différentes que les conditions d'existence des êtres vivants seraient totalement changées.

Une grave objection peut être faite à cette manière de voir, c'est que de nombreuses espèces, transportées par exemple d'un continent à l'autre, vivent et prospèrent admirablement sur le sol étranger à leur patrie, et qu'elles eussent existé dans les deux localités si les germes y eus-

sent été également déposés. Nous avons des plantes américaines sauvages et répandues partout, et l'homme a transporté dans toutes ses colonies des plantes domestiques, qui vivent maintenant au loin comme dans le lieu de leur origine ; leurs germes n'existaient donc pas auparavant.

L'inverse se présente aussi. La même espèce a été trouvée à de grandes distances, dans des lieux sauvages, et séparés par de tels obstacles, qu'il était matériellement impossible d'admettre une transmission quelconque. Dans beaucoup de circonstances, il est vrai, des études plus profondes ont fait reconnaître des dissemblances assez grandes entre ces végétaux pour constituer des espèces distinctes, mais souvent aussi l'identité la plus absolue a été constatée. On ne peut donc méconnaître des *centres de création* distincts, et sans pouvoir pénétrer les secrets de la Providence, il nous est permis de rechercher les lois qu'elle a établies et les moyens dont elle s'est servie pour orner la terre de ses plus riches productions.

§ 4. AIRES D'EXTENSION OU DE DISPERSION.

Admettons sans autre discussion pour le moment que chaque espèce est créée dans le lieu où elle trouve les meilleures conditions d'existence. Ce sera, comme l'a dit M. de Martius, *son paradis terrestre*. Nous n'examinerons pas non plus si une même espèce a été placée dans plusieurs paradis, mais nous supposerons chaque type dans cette situation primitive. Evidemment cette espèce va se reproduire, et puisque ses conditions d'existence sont aussi favorables que possible, elle sera bientôt entourée d'une postérité nombreuse qui, ne pouvant prendre le sol occupé par ses ancêtres, rayonnera tout autour et dans toutes les directions.

Au bout d'un certain temps, cette plante, devenue très-nombreuse en individus, sera arrêtée dans son émigration ou plutôt dans sa dispersion, par des obstacles divers qui pourront dépendre ou de la configuration du sol ou du climat, et les individus, très-éloignés de leur paradis, ne pourront plus vivre aussi bien que dans le centre qui était leur patrie primitive; ils languiront et n'offriront pas les caractères de force et de vigueur de leurs premiers parents. Au delà de ces limites, sur lesquelles leur existence est une lutte continuelle, ils ne pourront plus vivre. Une ligne qui toucherait tous les individus les plus éloignés du centre de création et qui formerait ainsi une courbe fermée, certainement très-irrégulière, tracerait l'*aire de dispersion* d'une espèce.

On conçoit que cette aire ait peu d'étendue pour une plante très-délicate et qu'elle soit au contraire très-grande pour une espèce vigoureuse. Nous aurons à examiner pour des espèces recueillies dans des points déterminés ces excursions hors de leur paradis.

Admettons maintenant qu'une autre espèce, également placée dans un centre de prédilection, se reproduise et s'étende comme la première, il pourra arriver, si les deux centres ne sont pas très-éloignés l'un de l'autre, ou si l'espèce est très-vigoureuse, que les limites des deux aires de dispersion viennent à se rencontrer.

De deux choses l'une, ou ces plantes s'excluront et s'arrêteront en se cantonnant chacune dans ses limites, ou bien elles s'accepteront réciproquement, et les deux aires empiéteront l'une sur l'autre.

Si cette dernière circonstance se présente, il peut encore arriver deux choses. Les deux espèces vivront en bonne intelligence, partageront le terrain et pourront arriver, quoi-

que issues d'un paradis différent, à confondre leurs deux patries et à y vivre associées.

Ou bien l'une d'elle, plus forte et plus robuste, mélangée d'abord à la plante dont elle aura usurpé le territoire, finira par la détruire et par s'y substituer.

Ce qui a lieu pour deux plantes peut se présenter pour trois, pour quatre et pour un nombre infini, de sorte que les aires de dispersion d'un grand nombre d'entr'elles sont aujourd'hui confondues, et l'une des recherches de la géographie botanique est de reconnaître leur point de départ et la circonscription de leur divagation autour de ce point primitif, de signaler leurs associations constantes, leurs luttes et leurs écarts; enfin, de connaître, autant que Dieu nous le permet, le plan de la dissémination primitive.

L'étendue de l'aire doit être très-variable, car certaines espèces s'accommodent de conditions très-différentes, passant d'un point sur un autre et pouvant même changer de continent; d'autres très-délicates sont fixées par des causes particulières dans un espace très-limité, et ne peuvent en sortir.

Chaque plante a donc son paradis, son point central, duquel elle part et rayonne, jusqu'à ce qu'elle arrive à une limite extensible selon les circonstances qui se présentent. Elle diminue peu à peu en nombre, ou peut-être se modifie vers cette limite. Il est rare que sa marche soit horizontale, elle suit les inégalités du sol, elle s'élève ou s'abaisse des montagnes aux plaines et occupe une aire dont l'étendue et les inégalités sont toujours difficiles à déterminer.

Nous devons cependant rechercher quelle peut être l'influence des agents divers sur la forme de cette aire d'extension, quelles sont les causes qui peuvent l'étendre et celles qui doivent la limiter. Nous verrons après si, par suite de

ces circonstances, l'espèce elle-même ne peut pas éprouver des modifications notables.

CHAPITRE II.

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR L'ÉTENDUE DE L'EXPANSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES.

Les influences météorologiques sont, avec celles qui dépendent de la constitution physique ou chimique du sol, celles qui concourent le plus à l'expansion géographique des espèces, et parmi toutes ces causes, la chaleur dont il est assez difficile de séparer la lumière, paraît être celle qui a le plus d'action.

Essayons d'énoncer en peu de mots ce que nous savons à cet égard, et d'une manière générale, pour revenir ensuite aux détails qui concernent plus particulièrement l'Europe.

§ 1. DES CAUSES DIVERSES QUI FONT VARIER LA TEMPÉRATURE.

Dès que la terre a été suffisamment refroidie pour ne plus ressentir d'une manière sensible à sa surface l'effet de la chaleur centrale, elle a été soumise aux climats solaires et a dû perdre immédiatement son uniformité primitive de température.

Admettons pour un instant que notre globe offre un sphéroïde uniforme, composé de matières d'égale densité et de même couleur; admettons une surface parfaitement unie,

sans cavités ni montagnes, et enveloppons cette sphère d'une masse d'air homogène et d'égale épaisseur ; nous aurons alors, selon les latitudes, des températures égales qui suivront exactement les parallèles et ne s'en écarteront jamais ; la chaleur irait en décroissant de l'équateur au pôle, se dégradant suivant les latitudes ; et dans ce cas des lignes de chaleur égale tracées sur un globe terrestre, ne seraient autre chose que les parallèles eux-mêmes. Les lignes isothermes concorderaient avec les lignes de latitude.

Il est bien loin d'en être ainsi, et des causes aussi nombreuses que diverses font varier la température sur chaque point de la terre. L'impression qu'en reçoivent les végétaux a une telle influence sur leur distribution, que nous devons rechercher avec quelque soin quelles sont ces causes d'inégalité et la part d'action que nous devons leur attribuer dans l'expansion géographique des espèces.

La série des causes perturbatrices est nombreuse. Nous citerons parmi les principales la distribution relative des mers et des continents, l'altitude ou élévation du sol au-dessus du niveau de la mer, la direction des chaînes de montagnes, la fréquence ou la constance des courants d'air et des courants d'eau, l'état de sérénité de l'atmosphère, la pente du sol ou son exposition, la nature même du sol et des végétaux dont il est couvert, les écarts thermométriques entre l'été et l'hiver, l'obliquité ou la perpendicularité des rayons solaires, et jusqu'à la capacité des plantes pour la chaleur.

§ 2. DISTRIBUTION RELATIVE DES MERS ET DES CONTINENTS.

Les parties de continents qui touchent la mer jouissent d'une température plus uniforme que celles qui en sont

éloignées. Aussi, à latitude égale, une contrée découpée, recevant des bras de mer, des golfes; offrant, par les sinuosités de son sol, une ligne de côtes très-développée, est toujours plus tempérée qu'un continent entier et n'ayant qu'un petit nombre de découpures. L'Europe qui nous présente ces premières conditions, jouit d'un climat plus doux et plus égal que les pays situés à la même distance de l'équateur dans l'Asie et l'Amérique du nord.

L'état opposé de transparence et d'opacité qui existe entre la mer et les continents donne à chacune de ces parties un pouvoir d'absorption et d'émission très-différent, qui leur permet de réagir aussi sur la vie des plantes, de déterminer des inflexions aux isothermes, et d'exercer même une influence sur les courants atmosphériques.

L'expérience démontre aussi que, dans notre hémisphère, les lieux situés sous des longitudes occidentales sont plus chauds à latitude égale que les contrées placées vers les côtes orientales. La différence est même très-notable, et les méridiens qui avoisinent celui de Paris, et qui traversent toute la partie occidentale de l'Europe, sont coupés par des convexités très-sensibles des isothermes qui, dans ces lieux, s'élèvent vers le pôle, tandis qu'elles sont concaves aux points d'intersection du méridien opposé.

§ 3. INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LA TEMPÉRATURE.

Nous pouvons parfaitement supposer la terre enveloppée de couches superposées d'air atmosphérique, s'élevant avec une densité sensible jusqu'à la hauteur de 60 kilomètres. Nos plus hautes montagnes atteignent 8 kilomètres. Elles restent donc toutes entièrement plongées dans l'atmosphère. Aucun de leur sommet ne s'élève en forme d'île au-dessus

de l'atmosphère, comme certaines parties du continent au-dessus des eaux.

Les végétaux sont disposés par zones concentriques sur ces montagnes, et chacune de ces zones correspond à une couche plus ou moins dense d'air atmosphérique.

Mais si l'altitude des plus hautes montagnes n'atteint pas la dernière couche de l'atmosphère, la dernière zone des végétaux reste aussi bien au-dessous du sommet de la montagne la plus élevée. A partir de 2,400 mètres, pour le 45e degré de latitude, des neiges éternelles s'opposent à la végétation et accusent une température moyenne inférieure à 0. Il y a donc entre le niveau de la mer et cette hauteur de 2,400 mètres un décroissement successif de température, depuis 13 à 15°, qui est la température moyenne au 45e parallèle, jusqu'à 0, limite de la neige résistante.

L'élévation du terrain est, par conséquent, la cause la plus puissante des lignes isothermes. On trouve en effet qu'il suffit, sous la zone torride, de s'élever de 133 mètres (1) pour voir le thermomètre s'abaisser d'un degré, et sous la zone moyenne où nous habitons, entre le 45e et le 50e parallèle, c'est entre une altitude de 140 à 160 mètres que nous retrouvons le même abaissement thermométrique de 1 degré. Cet effet de refroidissement est si puissant que pour obtenir, en allant vers le pôle, un refroidissement égal à celui que nous éprouvons en montant de 133 mètres sous l'équateur, et de 140 à 160 sous la zone tempérée, nous serions obligés de parcourir deux parallèles entiers. Un degré de latitude correspond environ

(1) Général Joacquin a Costa. Compte-rendu des séances de l'acad. des scienc., t. 34, p. 141.

de 78 à 86 mètres d'altitude. Cette intervention si grande de l'altitude explique beaucoup de faits relatifs à la dispersion des végétaux, et qui dépendent à la fois de la lumière et de la température.

§ 4. INFLUENCE DE LA DIRECTION DES CHAINES DE MONTAGNES, DE LA FRÉQUENCE ET DE LA CONSTANCE DES COURANTS D'AIR ET DES COURANTS D'EAU.

La direction d'une chaîne de montagnes peut amener de grandes différences de température, en arrêtant les vents froids du nord et de l'orient, ou bien, au contraire, en refroidissant la contrée par la barrière qu'elle oppose à l'arrivée des vents échauffés ou attiédis du sud et de l'occident.

Les montagnes peuvent aussi condenser les vapeurs, donner à l'air de la sérénité, ou remplir l'atmosphère de vapeurs, et agir ainsi indirectement sur la température d'un lieu, et par suite, sur la nature des végétaux qui doivent le peupler.

Les vents ou les courants d'air qui se sont échauffés ou refroidis en passant sur des régions froides, sur des montagnes glacées, ou en traversant des plaines plus ou moins échauffées, viennent à chaque instant modifier la chaleur et changer l'état thermométrique de l'air. L'action du vent pendant l'insolation des plantes tend aussi à diminuer l'écart qui existe entre les quantités relatives qu'elles reçoivent à l'ombre et au soleil ; la constance du mouvement dans les couches aériennes est ainsi un des motifs des variations de chaleur que les plantes peuvent éprouver pendant les phases diverses de leur végétation. Il arrive aussi que des causes qui tendent à élever la température sont modifiées par des

effets contraires, qui ont pour résultat de l'affaiblir. On ne doit tenir compte que de la différence. Ainsi un courant d'air chaud, traversant un espace dont le sol est humecté, augmente l'évaporation et se refroidit dans une certaine proort ion. Enfin, les grands courants d'eau qui descendent des pôles, ainsi que ceux qui partent des zones équatoriales et viennent contourner les continents, doivent être aussi considérés comme apportant une part réelle d'action dans les variations de température.

§ 5. ACTION DE L'ÉTAT DE SÉRÉNITÉ DU CIEL.

La vapeur d'eau répandue dans l'atmosphère peut y être en dissolution complète, et alors l'air est parfaitement transparent et entièrement perméable aux rayons solaires comme au rayonnement du calorique. D'autres fois les vapeurs se condensent et produisent des nuages que l'on peut regarder comme des espèces d'écrans interposés entre la terre et l'espace. La persistance de ce voile, qui peut dans certaines contrées envelopper de vastes régions, devient la cause de grandes variations de température. Pendant l'été et dans les pays chauds, la vapeur condensée arrête les rayons solaires, les intercepte en partie et tempère la chaleur. Pendant l'hiver et dans les pays froids, la pureté de l'atmosphère, en favorisant le rayonnement vers l'espace, est une cause active de refroidissement qui doit sévir avec force sur la végétation.

Il est probable qu'aux anciennes époques géologiques, lors de l'action constante de la chaleur centrale ou du moins d'un climat plus chaud, le voile vaporeux qui devait couvrir la terre a joué un rôle très-important dans le développement et l'étendue du tapis végétal.

§ 6. INFLUENCE DE LA PENTE DU SOL OU DE L'EXPOSITION.

Tout le monde sait qu'il existe une très-grande différence de chaleur entre les terrains plats et les sols inclinés. Il est positif que dans notre hémisphère, l'inclinaison vers le nord et vers l'orient est une cause réelle et énergique de refroidissement, tandis que les plans inclinés au sud et à l'ouest reçoivent plus de chaleur que ceux qui sont unis.

C'est surtout dans les chaînes de montagnes, situées dans les régions froides du globe, que l'on remarque ces différences, et principalement dans celles qui, courant de l'est à l'ouest, ont un versant méridional et un versant septentrional très-marqués. Sous l'équateur, et principalement sur les montagnes qui y sont placées, l'exposition n'a pas d'influence, mais à mesure que l'on s'approche des pôles son importance augmente, et l'on voit les végétaux monter ou s'arrêter plus ou moins haut sur les deux versants d'une montagne. Sur le plateau central de la France il y a quelquefois plus de cent mètres de différence entre ces deux stations. D'autres fois telle espèce que l'on trouve au midi n'existe pas du tout au nord, et réciproquement.

§ 7. INFLUENCE DE LA NATURE MÊME DU SOL ET DES VÉGÉTAUX DONT IL EST COUVERT.

Il est bien difficile de connaître les diverses influences du sol sur les plantes ; il en est même dont il sera toujours impossible de déterminer la valeur et d'apprécier la réalité. Il est bien certain que la température qu'il peut acquérir, ou en d'autres termes son pouvoir émissif et absorbant, doit dépendre d'une foule de causes, telles que la nature même des

roches, leur couleur, leur état d'agrégation, leur sécheresse ou leur humidité, leur nudité ou leur fertilité.

Ainsi on peut admettre que des roches différentes s'échauffent inégalement par l'action des rayons solaires, et il résulte même des expériences que M. Dow a communiquées à l'Académie de Berlin en 1847, que l'étendue des changements de température, tant périodiques que non périodiques, est sans importance ou insensible dans la diorite, plus considérable dans le sable et à son maximum dans le grès. Il en résulte que plus une plante pénètre le sol par ses racines, plus elle vit dans des rapports qui se rapprochent d'un climat égal, et qu'à profondeur égale des racines, le même effet est d'autant plus sensible que celles-ci pénètrent dans un sol moins bon conducteur, ce qui ajouterait encore à l'influence physique des terrains. Les racines des plantes peuvent supporter dans l'intérieur du terrain un degré de chaleur considérable. M. de Humboldt dit que sous les tropiques la surface du sol s'échauffe, pendant le jour, par l'action directe du soleil à 52°,5. Près des cataractes de l'Orénoque, le même savant a trouvé le sable granitique *blanc*, à gros grains, couvert d'une belle végétation de graminées et de mélastomées à 60°,3 de température, l'air étant à l'ombre de 29°,6. Nouet a vu le sable en Égypte, près de Philæ, à 67°,5. M. Pouillet dit aussi avoir vu à Paris, dans un petit jardin qui recevait les reflets d'un mur voisin, le sol à 65°.

J'ai herborisé, en juillet, autour de Mende sur des rochers dont la température dépassait 53°, pendant que l'air extérieur au soleil était à 42°; une magnifique végétation supportait cette chaleur; j'y ai recueilli : *campanula speciosa, alyssum macrocarpum, anthyllis montana, helianthemum fumana*, etc. J'ai vu le thermomètre placé dans la

pouzzollane du Puy noir, près Randanne, s'élever à 63° sous l'action d'un soleil ardent. Une belle végétation cachait çà et là ces sables volcaniques. Indépendamment des *sedum acre* et *album*, on y voyait : *pimpinella saxifraga*, *asperula cynanchica*, *scleranthus perennis*, *dianthus carthusianorum*, etc. Au sommet du pic du Midi, sur un sol noirâtre, Ramond a vu le thermomètre à 35°, tandis qu'au soleil, à l'air libre, il marquait seulement 5°,6, et à l'ombre 4°,0 (1).

La différence de couleur est la cause de grands écarts dans la température, car M. de Humboldt cite des sables noirs qui, sur les bords de la Baltique, atteignaient jusqu'à 51°,2 de chaleur, et il a remarqué à l'île de la Graciosa, aux Canaries, des sables blancs qui, malgré la grande différence de latitude, n'accusaient au soleil que 40°, la température de l'air extérieur à l'ombre étant 27°,7 (2).

Il paraît que les animaux peuvent aussi, comme les plantes, s'habituer à vivre dans un milieu dont la température est très-élevée. M. de Castelnau cite un lac situé à une lieue au sud du village de Santiago, et qui est alimenté par des sources thermales ; bien que ces eaux soient très-chaudes, il est à remarquer, dit-il, que l'on y trouve beaucoup de poissons (3).

La température d'une contrée est même modifiée par la présence de vastes forêts. Les arbres couvrent le sol et s'opposent à l'arrivée des rayons solaires ; leur ombre épaisse intercepte les rayons puissants qui, dans les jours chauds de l'été, viendraient frapper le noir terreau dont leur sol est formé.

(1) Ramond, Etat de la végétation au sommet du pic du Midi, p. 6.

(2) Humboldt, Voy. aux rég. équinox., t. 1, p. 184.

(2) Castelnau, Exp. dans la part. centr. de l'Amérique du sud, hist. des voyages, t. 5, p. 256.

D'un autre côté, l'évaporation si active, et cette immense transpiration qui s'opère en silence sur toutes ces expansions foliacées, absorbe encore une grande quantité de calorique.

Si les feuilles sont larges, ou si étant très-multipliées, elles offrent une grande surface, le rayonnement devient plus considérable, et c'est sans doute à ces causes isolées ou réunies qu'il faut attribuer ce sentiment de délicieuse fraîcheur que l'on éprouve en quittant des terres sans arbres, pour pénétrer sous l'ombrage de ces magnifiques associations végétales.

M. de Humboldt, à qui aucun phénomène de la nature n'a échappé, rappelle les causes de cette fraîcheur humide, si sensible surtout dans les régions brûlantes des tropiques :

« Des torrents de vapeurs s'élèvent au-dessus d'un pays » équinoxial couvert de forêts ; et en se rappelant, dit-il, » que Hales a trouvé que les feuilles d'un seul pied » d'*helianthus*, de 3 pieds 1/2 de hauteur, avaient près » de 40 pieds carrés de surface, on peut concevoir quelle » doit être la force de l'évaporation au-dessus de la région » des forêts de l'Amazone et du haut Orénoque, qui n'est » interrompue que par le cours des fleuves, et qui offre » une aire de 260,000 lieues carrées marines. Le ciel » constamment brumeux de ces belles contrées et de la » province de Las Esmeraldas, à l'ouest du vallon de » Pichincha, l'abaissement de la température dans les mis- » sions des Rio-neyro, les traînées de vapeur que j'ai aper- » çues en plein jour dans les forêts vierges entre les cimes » des arbres, sont les effets simultanés de cette transpiration » (exhalation) aqueuse des feuilles et de leur rayonnement » vers les espaces célestes (1). »

(1) Asie centrale, t. 3, p. 202.

Bien souvent, en entrant sous l'ombrage des grandes forêts du plateau central, j'ai éprouvé ce sentiment de fraîcheur qui est en rapport avec la forme du feuillage, selon que les forêts sont composées d'arbres à feuilles horizontales, comme les hêtres et les chênes; à feuilles vacillantes, comme les trembles et les bouleaux; à feuilles aiguës et verticales, comme les pins et les sapins. Les différences produites par ces divers modes de foliation sont très-sensibles, mais la proximité des arbres, leur rapprochement les uns des autres, leur degré de sociabilité, sont aussi une des causes qui modifient puissamment la température due à leur réunion. C'est donc avec raison que l'on dit les pays boisés plus froids que ceux dépourvus d'arbres, non que cela puisse avoir une influence marquée sur le froid des hivers, mais une action réelle sur la température de l'été. Les forêts augmentent l'action réfrigérante des liquides aqueux, celle qui est produite par l'eau qui s'évapore et qui rend immédiatement latente une grande quantité de calorique. Aussi les contrées où il existe peu de cours d'eau, celles qui en même temps sont dépourvues de forêts, comme les steppes qui entourent la mer Caspienne, sont soumises en été à une violente chaleur, bien supérieure à celle qu'elles éprouveraient si des arbres en couvraient l'étendue.

C'est surtout pendant les nuits d'été que l'on remarque la constance de la température dans les forêts; le rayonnement nocturne est arrêté par les branches feuillées des arbres et le froid s'y fait bien moins sentir que sur un sol découvert; non-seulement elles jouissent d'un climat plus égal, mais les espèces qui y croissent y sont encore abritées par une couche épaisse de feuilles mortes qui les préserve du froid pendant l'hiver, et s'oppose à l'intensité des gelées.

Aussi, les plantes qui sont très-sensibles aux brusques

variations de température, celles qui craignent, comme les animaux, les excès du climat, recherchent les stations où elles peuvent trouver à s'abriter contre le froid et la trop grande chaleur.

Ces conditions existent naturellement le long des côtes, dans les pays maritimes, et, dans le centre des continents, d'une manière exceptionnelle seulement, à l'ombre des forêts, où les vents froids se font moins sentir, et où la chaleur brûlante de l'été est arrêtée par les feuilles. Aussi, bon nombre d'espèces qui peuvent supporter l'ombre vivent et prospèrent dans les bois. Il suffit de consulter la liste que nous donnons plus loin des plantes némorales pour se convaincre de cette vérité.

§ 8. INFLUENCE DES ÉCARTS THERMOMÉTRIQUES ENTRE L'ÉTÉ ET L'HIVER, DE L'OBLIQUITÉ DES RAYONS SOLAIRES ET DES DIFFÉRENCES DE CAPACITÉ DES PLANTES ET DE LEURS TISSUS POUR LE CALORIQUE.

L'observation du thermomètre peut seule nous donner la température d'un lieu, et M. de Humboldt, le premier, conçut l'idée de tracer sur une mappemonde des lignes de chaleur égale ou *isothermes*. Nous avons examiné les causes qui font dévier ces lignes et dérangent leur régularité sur diverses parties de la terre. On croyait avoir trouvé, dans la fixation de ces lignes, les limites de l'extension des espèces, en admettant que des températures trop élevées les empêchent de s'étendre vers l'équateur, et que des températures trop basses s'opposent à leur expansion vers les régions polaires.

On reconnut bientôt qu'il n'en était rien, et que l'espèce, en s'écartant de son centre de création, ne tient pas compte des isothermes et ne fait pas coïncider les extrêmes

de son extension avec les limites des zones d'une température donnée. Ce résultat était facile à prévoir, car les températures moyennes se composent d'éléments très-différents. Un été très-chaud et un hiver très-froid peuvent donner une moyenne qui sera absolument la même que celle d'une année dont toutes les saisons sont tempérées. D'un autre côté, les maxima et surtout les minima, qui n'entrent que pour une valeur très-faible dans l'expression de la moyenne, peuvent avoir une action destructive sur certaines espèces, en sorte que la moyenne annuelle ne peut être un obstacle à 'extension qu'autant qu'elle est très-basse, et quand elle est élevée elle peut agir encore comme une moyenne très-inférieure, si elle renferme des maxima et des minima très-différents, si l'écart des températures extrêmes est considérable.

On a pensé avec raison que l'on aurait, relativement à la dispersion de l'espèce, des considérations plus importantes en examinant séparément les moyennes de l'été et les moyennes de l'hiver.

Il faut nécessairement décomposer au moins en deux parties cette température moyenne de l'année, car la moyenne de l'été et celle de l'hiver sont deux choses entièrement différentes. C'est ainsi que la température très-modérée des rivages de l'Océan permet à des plantes méridionales de s'avancer très-loin de leur patrie originaire. Des espèces d'Espagne et de Provence gagnent successivement le long des côtes basses et sablonneuses de l'Océan et atteignent même Nantes et Cherbourg. L'hiver n'est pas assez rigoureux pour les tuer, et l'été, quoique modéré, permet leur développement.

Ce fait paraît en contradiction avec les observations faites depuis longtemps par Arthur Youg et par de Candolle,

que les espèces cultivées, comme le maïs, la vigne et l'olivier, s'avancent bien davantage à l'est que dans la région opposée. Cela tient à ce que ces plantes peuvent supporter, au moins les deux dernières, un certain degré de froid sans périr, mais ne peuvent amener leurs fruits à maturité si l'été n'a pas un degré de chaleur suffisant.

Les vignes et les oliviers croîtraient à Nantes aussi bien que les espèces méridionales qui s'avancent dans cette direction, mais leurs fruits ne pouvant y mûrir faute de chaleur, leur culture y est abandonnée.

Le partage entre la chaleur de l'hiver et celle de l'été donne des écarts d'autant plus grands que l'on s'éloigne davantage de l'équateur. A Quito, les moyennes des mois les plus froids et les plus chauds ne diffèrent que de 1 ou 2 degrés, tandis que dans le nord de l'Europe, ces différences peuvent atteindre un chiffre qui dépasse 20 degrés.

On remarque cependant des proportions relatives qui ont une certaine fixité, et partout où la température moyenne de l'année s'élève à 9 ou 9 1/2 du thermomètre centigrade, on ne trouve plus en Europe une température moyenne de l'hiver au-dessous de 0.

Les climats où les écarts de température entre l'été et l'hiver sont très-grands, ceux que pour cette raison les météorologistes nomment *climats excessifs*, sont peu favorables à la végétation. Ces alternatives nuisent aux plantes, et une foule d'espèces ne peuvent vivre sous ces conditions; c'est ce qui rend certaines contrées si pauvres en espèces, comme les steppes de la mer Caspienne, que nous avons déjà cités, et ce qui permet l'envahissement des plantes sociales et vigoureuses.

Il est toutefois une remarque à faire, relativement aux plantes ligneuses, c'est qu'elles résistent d'autant mieux

aux froids des hivers que l'été a été plus chaud. Cela tient seulement à ce que leurs jeunes pousses bien *aoûtées* sont devenues ligneuses et moins impressionnables à la gelée ; les orangers et les dattiers, cultivés en Espagne, résistent à quelques degrés sous 0.

Il est bien certain que les plantes offrent, pour ainsi dire, dans chaque espèce, un degré différent de résistance aux variations de température ; il en est qui ne pourraient supporter la chaleur de l'été et d'autres qui périraient par le froid de l'hiver, et l'expansion géographique des espèces suit mieux ces lignes *isothères* et *isochimènes* que les isothermes. Mais on conçoit qu'il peut encore y avoir une question de maxima et de minima, et l'aire d'extension en latitude ne s'accorde pas toujours avec ces nouvelles limites de température des saisons. Il y a plus, c'est que dans ces derniers temps, M. A. de Candolle, dans un mémoire très-intéressant sur l'action de la chaleur sur les végétaux, est arrivé à cette conclusion remarquable que « *dans aucun cas la limite d'une espèce ne coïncide exactement avec une ligne de température égale pendant une époque quelconque de l'année.* »

Cette conclusion n'a rien qui puisse surprendre quand nous réfléchissons aux différences considérables qui doivent exister entre les espèces végétales et nos instruments de météorologie. Si, comme l'a dit M. Martins, chaque plante est aussi un thermomètre, il faut convenir que nous connaissons peu la marche de cet instrument, et si chaque espèce a, comme tout porte à le croire, une marche différente, il nous sera bien difficile de l'apprécier et de la comparer à celle de notre instrument familier.

En admettant cette comparaison, il faudrait aussi noter qu'elle ne peut être exacte, et que si chaque espèce a besoin, pour accomplir un progrès d'évolution et sortir de

son état léthargique, d'un degré de chaleur différent, l'abaissement de la température ne détruit pas le développement opéré. Chaque individu produit l'effet d'un thermomètre à maxima, dont le flotteur ne serait jamais ramené, mais pourrait rester longtemps stationnaire.

L'abaissement de température pendant les hivers peut encore arrêter la diffusion d'une espèce, mais elle a souvent des moyens de s'y soustraire. Ainsi admettons que des minima très-bas arrivent tous les 10 ans ou tous les 20 ans, ou enfin à une époque éloignée, comme nous l'indique la plupart des observations météréologiques ; les plantes qui ne peuvent pas, par leur nature, supporter un tel abaissement périront toutes ; mais l'espèce sera-t-elle détruite dans cette contrée ? il est évident que non. Il n'est pour ainsi dire aucun végétal, dont les graines enfouies à des profondeurs diverses n'existent pas en réserve pour réparer ces pertes exceptionnelles. Toutes les semences d'une plante ne germent pas l'année de leur dissémination ; nous voyons tous les jours dans l'exploitation des forêts des espèces qui n'apparaissent qu'à la coupe d'un taillis, et dont les graines ne retrouvent qu'après 20 ans leurs conditions de développement ; d'autres attendent l'extinction de la futaie, et c'est après un siècle ou deux qu'on les voit peupler le terrain où elles gisaient engourdies en attendant de l'air ou du soleil.

Le froid qui tue une plante est généralement sans action sur sa graine. Celle-ci, véritable bourgeon, est enveloppée de téguments qui l'abritent, et d'ailleurs elle est presqu'entièrement privée d'eau, et le froid n'a d'action que sur les liquides contenus dans les tissus.

Il n'y aurait d'exception à cette règle que pour des arbres qui ne pourraient pas donner de graines entre deux minima capables de les faire périr.

Les plantes annuelles peuvent vivre presque partout, pourvu que la chaleur des étés soit capable de mûrir leurs graines, et leur expansion géographique doit être plus étendue que celle des autres végétaux.

Les espèces vivaces peuvent aussi dans certaines circonstances résister à ces minima destructeurs, c'est lorsqu'elles habitent des régions polaires ou de hautes montagnes. La couche de neige qui descend avec les premiers froids et qui persiste sans interruption jusqu'aux premières chaleurs, permet à des plantes très-délicates de braver les hivers très-rigoureux. Elles vivent abritées et engourdies et n'ont pas à supporter ces gelées et ces dégels alternatifs, qui sont une des causes principales qui arrêtent l'émigration dans les pays où la neige n'est pas permanente mais accidentelle.

L'action du calorique sur les plantes, telle qu'on peut la déterminer avec le thermomètre, ne peut rien offrir de constant et d'appréciable, et leurs diverses parties peuvent être affectées d'une tout autre manière que ne le sont nos instruments.

Quoique nous connaissions maintenant parfaitement, grâce aux remarquables travaux de M. Melloni, la composition du spectre lumineux et calorifique, il nous est impossible de déterminer la valeur d'absorption et de réflexion des végétaux, et il existe encore, sous ce point de vue, des mystères qu'il ne nous est pas donné de pénétrer.

On pensait depuis longtemps, d'après les travaux de Mariotte, de Pictet et d'Herschell, que la chaleur émanée de différents corps peut, comme la lumière, traverser des corps solides et liquides, mais les phénomènes qui accompagnent cette transmission, et l'analogie qu'ils indiquent entre la lumière et la chaleur, est due surtout aux recherches du savant italien.

Les rayons de chaleur comme les rayons de lumière passent plus ou moins facilement à travers certains milieux, et comme les organes des plantes ont chacun une structure particulière, qui varie encore avec l'âge et d'autres conditions, il en résulte que la pénétration de leurs tissus doit présenter d'énormes différences, dont il sera toujours impossible de nous rendre compte.

Nos sens qui nous permettent de distinguer les divers rayons colorés dont se compose la lumière, ne nous laissent pas sentir tous les rayons de chaleur que contient le spectre, et cela parce que notre œil est un organe bien plus sensible que le toucher, mais ils n'en existent pas moins, et appartiennent, comme les couleurs, à tous les rayons lumineux. Il serait même exact de dire que le spectre n'est composé que de rayons calorifiques, dont les uns sont lumineux tandis que les autres ne le sont pas ; et cela est si vrai, que dans l'image du spectre solaire, certains yeux voient encore des couleurs ou d'autres ne distinguent plus rien, en sorte que la non perception des rayons de chaleur au-delà des limites du spectre, ne peut être due qu'à l'imperfection de nos sens.

Nous pouvons donc penser que la coloration des organes peut avoir une grande influence sur l'absorption de la chaleur, et doit aussi nous indiquer des différences dans l'action de la lumière sur ces différentes parties.

Il est possible que cette action puisse être très-influente sur les parties vertes, selon l'intensité du vert, parce que les rayons lumineux et calorifiques pénètrent ces organes verts pendant toute leur vie ; mais nous ne voyons pas que la structure des pétales, qui détermine l'apparition de telle ou telle couleur, influence en rien la fécondation, l'épanouissement, la sécrétion des glandes

nectarifères, ni enfin aucun des phénomènes physiologiques de la floraison.

M. Melloni a prouvé par d'ingénieuses expériences, que l'échelle de transparence des corps, relativement aux rayons de chaleur, n'est pas celle de leur transparence par rapport aux rayons de lumière. Nous ne pouvons donc pas connaître d'avance cette action sur les organes des plantes. Pour citer un exemple, comparons les corolles du *veronica chamædris* et du *myosotis sylvatica*. Les deux bleus magnifiques de ces corolles sont différents ; celui du *veronica* est un bleu de ciel foncé mais transparent, celui du *myosotis* est le bleu turquoise et opaque. Nous savons très-bien que tout en nous réfléchissant les rayons bleus, ces deux corolles se laissent traverser par une portion de lumière non décomposée. Nous voyons que la corolle de la véronique laisse passer plus de lumière que celle du *myosotis*, mais nous ne pouvons apprécier celle qui se laisse traverser par un plus grand nombre de rayons de chaleur, ou celle qui en absorbe le plus, et nous ne savons pas quelle est celle des deux corolles qui reçoit la plus grande somme de calorique.

Le même raisonnement peut s'appliquer aux feuilles et à toutes les parties vertes des végétaux, et même aux organes d'une même plante à ses différents âges. L'état particulier du tissu d'une jeune feuille ou d'une feuille âgée, doit lui procurer une quantité différente de chaleur, et nous ne pourrions véritablement arriver à connaître les causes de la dispersion des espèces, que si nous pouvions suivre dans leurs tissus l'absorption et les modifications de la lumière et de la chaleur.

L'épaisseur des organes des plantes, indépendamment de leur structure, a encore une grande importance dans l'action

de la chaleur sur les plantes, et devient un obstacle de plus à tous nos calculs et à nos prévisions.

Il faudrait donc, pour connaître la quantité de chaleur que les plantes peuvent absorber, pouvoir déterminer celle qui passe à travers l'organe et la soustraire de celle qu'il reçoit.

Les corps épais doivent retenir toute la chaleur; les expansions minces, foliacées, doivent en transmettre une partie. Il y a loin de cette action à celle qui réagit sur la boule d'un thermomètre.

L'intensité de la puissance d'absorption doit dépendre de la quantité des rayons qui arrivent, et elle doit surtout s'exercer à l'extérieur ou près de la surface; et lorsque les organes des plantes sont volumineux, comme certains fruits charnus, ils retiennent la majeure partie des rayons incidents qui touchent à leur surface et qui pénètrent dans leur intérieur.

Comme, d'un autre côté, la substance qui est la moins diathermale, c'est-à-dire la moins perméable à la chaleur, est l'eau, et que toutes les plantes et surtout les fruits charnus en contiennent abondamment, c'est encore une complication qui vient s'ajouter à l'action déjà si complexe de la chaleur sur les plantes.

Il existe encore d'autres considérations assez importantes dans la pénétration des corps par le calorique. Il arrive que deux substances qui offrent chacune à la chaleur une libre transmission, placées l'une sur l'autre, arrêtent complétement le passage des rayons calorifiques et les absorbent en totalité. Or, il n'est peut-être pas, dans les plantes, un seul organe qui soit précisément simple et qui ne soit formé d'épiderme, d'une ou plusieurs couches de tissu cellulaire ou de différents téguments ou membranes surajoutées. Il faut toujours se rappeler que des corps, entièrement trans-

parents pour la lumière, peuvent être opaques pour la chaleur, ou, comme le dit M. Melloni, *colorés* pour la chaleur.

Ainsi, selon les tissus ou la structure des organes des plantes, certains rayons calorifiques peuvent les pénétrer, tandis que d'autres espèces de rayons restent en dehors, comme nous voyons des rayons d'une espèce particulière à la lumière traverser seuls certains milieux colorés qui arrêtent plus ou moins complétement tous les autres.

Tous ces faits si curieux de l'action des rayons de chaleur et de lumière sur tous les corps, tendent à rapprocher et même à identifier ces deux éléments si répandus dans l'univers. Un faisceau émané du soleil se décomposerait en chaleur lumineuse et en chaleur invisible qui existeraient toutes dans le spectre, mais que nos sens ne seraient pas toujours aptes à apprécier. Les yeux, les oreilles et le toucher sont plus ou moins sensibles aux ondes lumineuses, sonores ou calorifiques, mais il arrive pour chacune de ces radiations un point d'affaiblissement au delà duquel les organes les mieux conformés ne peuvent plus rien distinguer. Ces radiations extrêmes n'en existent pas moins quoique insensibles pour nous, et elles peuvent même exercer sur les végétaux des influences que nous ne pourrons jamais apprécier. Il restera toujours, dans les lois de la dispersion des espèces, des causes nombreuses dont nous ne pourrons tenir aucun compte, et qui seront à l'état d'inconnues dans la solution générale de cette question.

L'obliquité des rayons solaires vient encore compliquer le problème de la perception de la chaleur par les végétaux. M. Melloni a trouvé que le rayonnement solaire, cause de la chaleur que reçoit la terre, donne d'énormes différences selon le plus ou le moins d'obliquité du soleil. Il a vu que les variations vont même de 30 pour cent à midi, à 62 pour cent

une heure avant le coucher du soleil. On devait, en effet, s'attendre à une plus forte émission de chaleur à midi qu'aux heures de la journée où les rayons solaires arrivent obliquement sur la terre. Mais de nouvelles expériences de MM. Melloni et Volpicelli ont prouvé que cet effet n'a lieu que relativement à certaines substances; pour d'autres c'est précisément l'inverse, et le rayonnement calorifique devient plus grand et quelquefois double quand l'astre est le plus près possible de l'horizon. Or, nous ne savons pas comment se comporte le calorique émané du soleil avec sa lumière, dans les diverses parties des végétaux. Ces curieuses observations doivent nous faire supposer des différences dans l'échauffement des plantes qui reçoivent les rayons solaires perpendiculairement, comme celles des tropiques, et surtout des montagnes élevées de la zone torride, et les espèces polaires sur lesquelles le soleil frappe toujours obliquement pendant sa longue apparition sur l'horizon.

C'est peut-être par des causes analogues que l'on pourrait expliquer les différences de station des espèces placées dans les mêmes conditions.

Ainsi il est des espèces propres à la Laponie qui se retrouvent dans le nord de l'Amérique, dans les mêmes conditions de climat, mais qui trouvant encore les mêmes conditions dans les Alpes ne s'y montrent jamais, tandis qu'il en est d'autres qui croissent indistinctement dans toutes ces localités.

Malgré ces considérations, nous ne devons pas rejeter l'emploi du thermomètre, mais nous devons nous en servir avec une certaine réserve, et ne pas appliquer sans discernement les observations météorologiques à la géographie botanique.

Or, comme on sait très-bien que la germination, l'évo-

lution des feuilles, l'épanouissement des fleurs, la maturation des fruits et la plupart des fonctions physiologiques des plantes, sont des conséquences de la température plus ou moins modifiées par l'habitude des individus, on a voulu apprécier ces diverses actions par la somme des températures accumulées pendant une période plus ou moins longue, et l'on a effectivement reconnu de cette manière que tel arbre a besoin pour ouvrir ses bourgeons d'une somme de chaleur plus considérable que tel autre, en sorte que si une espèce exige, par exemple, 400° pour laisser épanouir ses feuilles, elle ne pourra végéter sous un climat qui ne lui en donnera que 350. Il y a des plantes qui fleurissent quoique la température ne soit pas assez élevée pour elles, mais qui restent stériles et ne fructifient pas faute d'énergie. Sous ce rapport, le degré de chaleur est encore bien différent, car on voit le noisetier fleurir au milieu de l'hiver, tandis que les liserons et les cistes attendent l'été et l'action directe des rayons solaires.

Nous venons de voir que tant de considérations secondaires viennent se joindre à cet examen des sommes de calorique acquises, qu'il est presque impossible de les déterminer d'une manière rigoureuse, et que d'ailleurs il en existe même qui nous sont parfaitement inconnues.

Nous devons cependant à M. A. de Candolle un moyen très-ingénieux d'apprécier les températures accumulées ou les sommes thermométriques nécessaires au développement des espèces.

M. de Candolle se fonde sur un principe généralement vrai, *que la chaleur étant forte pendant un temps court peut produire le même effet sur les plantes qu'une chaleur moins vive pendant un temps plus long.*

Mais, comme les espèces, et nous pouvons ajouter aussi,

certains individus de la même espèce, peuvent être considérés comme des thermomètres plus ou moins sensibles, on ne devra, comme le fait observer M. de Candolle, commencer à compter les degrés que du moment où ils exerceront uue action sur la plante.

Il est des espèces qui vivent à 0°, 1°, 2°, 3°, 4°, 10° au-dessus de 0, mais qui ne commencent à végéter qu'à cette température. Or, celle qui est accusée par nos instruments au-dessous de celle qui provoque le développement initial de la plante, ne doit pas être comptée, et, sous ce rapport, les observations météorologiques ordinaires doivent être modifiées.

La chaleur *utile* à chaque espèce ne doit donc être comptée qu'au-dessus de son 0, qui peut correspondre à 2°, 3°, 4°, 6°, 8°, 10°, etc. du thermomètre ordinaire. En additionnant le nombre de degrés thermométriques observés chaque jour, moins le chiffre qui correspond au 0 de la plante, et en réunissant ces petites sommes, on obtiendra le total général de la chaleur utile à telle ou telle espèce pour son développement.

M. de Candolle montre aussi comment deux climats européens qui diffèrent en considérant les moyennes mensuelles une à une, peuvent être identiques dans certaines combinaisons des deux causes qui influent sur la vie des espèces.

Pour découvrir ces concordances de climats, il a calculé, pour un certain nombre de villes d'Europe, à quel jour commence et finit la température de 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7° et 8°, et il a mis en regard le produit exprimant la chaleur reçue au-dessus de chacun de ces degrés dans chaque localité (1).

(1) Bibl. de Genève. 1848, t. 5, suppl., p. 21.

M. de Candolle montre l'heureuse application de ces chiffres sur deux plantes, l'*alyssum calicinale* et l'*evonymus europæus*.

Ce savant tire de ses observations l'expression d'une loi qu'il exprime dans les termes suivants :

« *Chaque espèce ayant ses limites polaires dans l'Europe centrale ou septentrionale, s'avance aussi loin qu'elle trouve une certaine somme fixe de chaleur, calculée entre le jour où commence et le jour où finit une certaine température moyenne.* »

M. de Candolle cite une partie des causes qui peuvent modifier cette règle et amener des exceptions ; ce sont surtout les différences d'humidité ou de sécheresse, les minima de température qui peuvent arrêter aussi plusieurs espèces vers le nord. Il espère, du reste, que cette loi pourra s'appliquer aussi à l'altitude. Tout en reconnaissant la justesse des observations de M. de Candolle, nous ne pouvons méconnaître que l'étude attrayante qu'il nous indique, ne soit très-difficile, d'abord parce qu'il faudra déterminer le 0 de chaque espèce, et que ce 0 devra être lui-même une moyenne entre un grand nombre d'individus. Il est rare, surtout dans les espèces arborescentes, que deux individus commencent en même temps et finissent à la fois les diverses fonctions que leurs organes sont chargés d'accomplir. Je ne rappellerai pas le marronnier des Tuileries, mais tous ceux qui ont dans leur jardin des cytises, des lilas, des groseillers épineux, savent que bien rarement deux de ces végétaux ouvrent leurs bourgeons ou épanouissent leurs fleurs à une même époque. Un seul individu, un arbre un peu vieux, nous montrera aussi des différences sensibles sur chacune de ses branches, et très-souvent pour chacun de ses bourgeons, et il en serait des plantes comme des instruments, chacun devrait subir des

corrections, dont la valeur serait déterminée par l'observation.

Quant à la somme des degrés de chaleur, telle que nous l'obtenons par nos thermomètres, M. de Candolle a reconnu lui-même qu'elle est vicieuse et ne peut exprimer un résultat certain.

C'est à l'ombre que nous observons, et c'est au soleil que la plupart des plantes se développent. Le ciel plus ou moins couvert modifiera ces résultats, comme l'a observé aussi M. de Candolle. Mais il est une autre cause météorologique, qui doit avoir une très-grande importance dans l'appréciation de la chaleur due à l'insolation ; comme nous l'avons déjà dit c'est l'action des courants d'air. L'écart qui existe entre la marche de deux thermomètres, dont l'un est placé à l'ombre tandis que l'autre est exposé au soleil, est très-considérable ; mais comme l'a observé M. Flaugergues, et comme nous l'avons vu nous-même pendant plusieurs années d'observations assidues, le vent le diminue au point de le faire quelquefois disparaître. Il doit en résulter de grandes différences dans la somme des températures pour un temps donné, et l'exposition et l'altitude qui peuvent modifier l'intensité des courants d'air doivent réagir aussi sur la connaissance des températures réelles.

Ces considérations, loin de détruire la loi exprimée par M. de Candolle, doivent servir au contraire à expliquer ses écarts ou ses anomalies ; mais elles prouvent toute la difficulté de semblables études, et toute la complication des causes qui tiennent à l'expansion géographique des espèces.

On ne peut nier pourtant que la chaleur ne soit, de tous les agents, celui qui exerce le plus d'influence sur la distribution des plantes. Dans les limites extrêmes du climat un certain nombre de végétaux peuvent prospérer, tandis que

d'autres en sont complétement exclus. Cela tient au plus ou moins de sensibilité des espèces ; chacune d'elles a son point de destruction ou d'anéantissement placé à des hauteurs très-différentes de l'échelle thermométrique, et lors même que la plante peut résister à plusieurs degrés de froid, il faut encore à chacune d'elles, suivant sa constitution, des températures très-variables pour qu'elle puisse ouvrir ses bourgeons, épanouir ses fleurs, mûrir ses fruits ou faire germer ses graines. Toutes ces données, très-difficiles à obtenir, nous manquent, ou du moins nous ne les possédons que d'une manière générale, en comparant la liste des espèces d'une contrée avec ses moyennes et ses extrêmes météorologiques.

CHAPITRE III.

INFLUENCE DE LA LUMIÈRE ET DE L'ÉLECTRICITÉ SUR LA DISPERSION ET L'EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES.

§ 1. LUMIÈRE.

Plusieurs physiciens ont considéré la lumière et la chaleur comme un seul fluide impondérable, et les derniers travaux de M. Melloni tendent à faire admettre cette opinion. La lumière ne serait autre chose que de la *chaleur visible* pour nos yeux, et l'on sait qu'un grand nombre de corps suffisamment échauffés deviennent également lumineux.

Quelle que soit l'opinion que l'on adopte, il est certain que la lumière et la chaleur, ou si l'on veut la *chaleur lumineuse* et la *chaleur obscure*, agissent sur les plantes comme sur nos organes d'une manière toute différente. Aussi est-il

probable que l'intensité ou l'absence prolongée de cet agent favorise ou arrête l'expansion géographique des espèces.

Il est très-difficile, il est vrai, dans l'appréciation des effets de la radiation solaire sur les végétaux, de déterminer la part qui revient à chacun des deux éléments connus dont elle se compose, c'est-à-dire la chaleur et la lumière. Il est bien reconnu aujourd'hui que ce n'est pas la chaleur seule qui agit sur la végétation, mais que la lumière y joue indépendamment de la chaleur un rôle très-actif. La géographie botanique nous en donne des preuves en nous montrant des plantes, et surtout des plantes cultivées, à l'abri par conséquent des causes plus ou moins efficaces de dissémination, qui refusentde végéter ou de mûrir dans des lieux où la température est au moins égale, quelquefois même supérieure à celles d'autres localités où ces végétaux réussissent.

Les espèces spontanées nous en offrent aussi de très-curieux exemples dans les plantes des Alpes, des Andes, de toutes les hautes montagnes, comparées à celles des extrémités polaires. Si la température seule agissait, il y aurait sans doute identité entre ces deux situations, les mêmes espèces s'y rencontreraient, mais puisqu'il n'en est pas ainsi, cela doit tenir à des différences dans l'intensité ou dans la durée de la lumière.

On sait parfaitement qu'à l'exception des plantes parasites, c'est sous l'influence de la lumière que l'acide carbonique est décomposé dans les parties vertes des végétaux. Dès lors ceux-ci ont besoin pour vivre d'une quantité plus ou moins grande de clarté qu'ils ne peuvent pas rencontrer partout.

M. de Gasparin a mis hors de doute cette action très-importante de la lumière sur la quantité de carbone formée, ou plutôt absorbée dans l'air pendant l'acte de la végétation.

Des plantes qui avaient effectué leur croissance à l'ombre ou au soleil donnaient des quantités presque doubles de carbone.

M. de Gasparin, rappelant aussi la curieuse expérience faite par l'illustre Saussure sur le sommet du Cramont lorsqu'il découvrit l'intensité de la radiation solaire sur les montagnes, attribue à cette action la rapidité de développement de ces plantes, et en effet il est certain que ces espèces des climats, froids par leur élévation, croissent même plus vite que celles des pays chauds, et quoique nous ne sachions pas comment se comportent les organes des plantes, si diversement colorés sous l'action des rayons solaires, nous pouvons néanmoins en conclure que la quantité de lumière que les végétaux peuvent recevoir dans un temps donné est un des éléments dont il faut tenir compte dans la migration ou dans l'appréciation de l'aire d'extension des espèces (1).

L'impression produite par la clarté est aussi très-remarquable dans le sommeil des fleurs et des feuilles. La chaleur ne peut tenir lieu de lumière, et si les fluides sont identiques, ils ont cependant une action dissemblable.

On peut même dire que dans certains cas les propriétés sont inverses ; rarement la lumière et la chaleur, du moins celles qui émanent du soleil et les seules dont nous ayons à nous occuper, acquièrent sur un même point toute leur intensité. Ainsi c'est sous l'équateur, où les rayons solaires tombent perpendiculairement, que leur action devrait être plus grande. Elle l'est en effet, mais dans cette partie du globe les jours et les nuits, composés chacun de 12 heures, ne laissent pas au soleil le temps de prolonger son action. Dans les régions polaires la lumière est pâle, les rayons sont obliques, mais pendant tout le temps de la végétation l'at-

(1) Compte-rendu des séances de l'académie des sciences, t. 36, p. 974.

mosphère est éclairée et la longueur de la période lumineuse compense peut-être son peu d'intensité. Sous le 45e degré nous sommes dans une position intermédiaire, qui nous donne plus de rapport avec l'éclairement des pôles qu'avec celui de l'équateur; aussi n'avons-nous pas la végétation continue de la zone toride, mais le développement périodique des contrées du nord.

La végétation des régions polaires nous prouve toutefois que la chaleur est plus nécessaire que la lumière, car malgré le laps de temps pendant lequel les plantes des zones glaciales sont éclairées, elles prennent peu de développement et la durée de la clarté ne compense nullement l'absence d'une température plus élevée.

Si au contraire nous nous reportons à l'époque où les pôles jouissaient d'une plus haute température nous y verrons une végétation vigoureuse qui a laissé ses débris dans les anciennes couches sédimentaires.

M. Alphonse de Candolle a déjà appelé l'attention des savants sur cette végétation des pôles : « Que l'on réfléchisse, dit-il, à l'action importante de la lumière dans les fonctions respiratoires et exhalantes des végétaux, et il ne sera guère possible de supposer que des plantes qui ne perdent pas leurs feuilles et qui ouvrent leurs stomates par l'effet du soleil, 12 heures sur 24, aient pu supporter une obscurité de quelques mois.

« Ou les plantes polaires de l'ancien monde étaient organisées autrement que nos plantes équatoriales, ou elles étaient soumises à des conditions physiques analogues. Sans l'une de ces deux alternatives, elles n'auraient pas vécu. Il leur serait arrivé ce qui arrive aujourd'hui, quand on expose au froid, à l'obscurité prolongée ou à une humidité excessive, une plante de nos pays chauds; elle

meurt sans se reproduire. Mais la première alternative est fausse, car l'observation a démontré l'analogie des anciennes espèces avec nos plantes équatoriales. Reste donc la seconde alternative, qu'elles étaient soumises à des conditions analogues de chaleur, de lumière, etc. On ne conteste pas l'analogie de chaleur des anciennes régions polaires avec nos régions équatoriales, parce que le vulgaire lui-même admet la nécessité d'une certaine température pour des plantes analogues, mais il ne faut pas faire le même raisonnement pour la lumière qui importe autant aux végétaux que la température.

« Je laisse aux physiciens, continue M. de Candolle, le soin de faire concorder avec les lois de notre sphère, le phénomène qui me paraît devoir être admis, d'une lumière plus égale jetée autrefois sur les régions polaires. Je ne tiens nullement à l'hypothèse d'un changement d'inclinaison de l'axe terrestre, mais seulement au fait d'une lumière autrement répartie. Peut-être trouvera-t-on un jour que le magnétisme terrestre et une haute température du globe ont pu produire jadis une lumière inconnue maintenant; peut-être découvrira-t-on que les aurores boréales ont été autrefois plus fréquentes et plus intenses que dans notre époque. Tout cela est hypothèse pour le moment. Ce qui me paraît toujours un fait, c'est que les végétaux fossiles de la baie de Baffin étaient éclairés autrement que ceux qui vivent de nos jours dans cette région (1). »

Ces questions, relatives à la lumière, soulevées par M. de Candolle, offrent un vif intérêt. Nous ne connaissons pas les conditions d'existence que pouvaient exiger les plantes de ces contrées; mais en remontant aux causes actuelles,

(1) Biblioth. de Genève, avril 1835.

nous trouvons encore l'explication de ce phénomène. Beaucoup de plantes vivent dans des lieux très-ombragés, et nos forêts nourrissent un certain nombre de végétaux que le soleil n'atteint jamais. La même chose devait avoir lieu à l'époque de la végétation des houilles, et plusieurs espèces abritées sous les larges feuilles et les cimes impénétrables des grands végétaux, devaient parcourir toutes les phases de leur existence sans être éclairées par un seul rayon du soleil. Nous voyons aujourd'hui les fougères présenter ce caractère; nous les trouvons tapissant des grottes obscures, descendant jusqu'au fond des puits et végétant sans soleil, quelquefois même sous l'influence d'une très-faible clarté, quoique pourtant elles conservent la teinte verte et intense de leurs feuilles, et sans qu'elles cessent de décomposer l'acide carbonique dans leurs tissus. Cette observation n'a pas échappé au célèbre P. de Candolle (1), il a vu des fougères rester vertes dans des caves où les autres plantes étaient toutes étiolées. L'humidité leur est également favorable. Ce sont peut-être ces conditions d'existence, nuisibles aux autres végétaux, appropriées au contraire à l'organisation des fougères, qui ont permis à cette élégante famille de prendre une telle extension au lieu de celles qui ont trouvé plus tard des milieux mieux appropriés à leur grand développement.

Il est très-possible, du reste, que la lumière polaire ait été autrefois différente de ce qu'elle est aujourd'hui. Dans les lieux les plus rapprochés du pôle, l'obscurité n'est jamais complète. Pendant le séjour du capitaine Parry à l'île Melville, par 75° de latitude nord, le soleil disparut sous l'horizon le 11 novembre 1819 et ne se montra de nouveau

(1) Dict. des sciences naturelles, art. Géographie des plantes, p. 371.

que le 3 février 1820, et à l'époque même de la plus grande déclinaison australe de cet astre la lumière crépusculaire était assez sensible à midi, pour qu'on pût lire de très-petits caractères (1).

Si, à cette époque, l'atmosphère était plus élevée, le crépuscule devait être plus éclairé, et si, comme nous l'avons supposé dans nos études sur les climats solaires et les glaciers (2), l'émission du soleil était plus énergique qu'elle ne l'est à présent, nous arriverons facilement à une lumière surabondante pour la végétation des plantes qui ont formé les houilles de cette époque et de ces contrées. Et si nous devions entrer dans des considérations géologiques plus étendues, nous rappellerions ici ce que nous avons déjà dit en 1835 (3), que les plantes qui ont formé les houilles dans les régions du nord appartenaient peut-être à des espèces herbacées qui pouvaient en une saison parcourir toutes les phases de leur vie, surtout lorsque la longueur des jours et la présence longtemps continuée du soleil sur l'horizon ramenaient périodiquement une activité vitale qui existe encore aujourd'hui dans tous les lieux que la neige laisse découverts pendant quelques mois.

En remontant ainsi dans le passé de notre planète nous avons voulu seulement constater l'influence de la lumière sur les végétaux, et prouver en même temps que certaines espèces sont organisées de manière à pouvoir se contenter d'une clarté douteuse ou d'un demi-jour continu.

Nous avons encore une foule de plantes qui fuient la lumière du jour comme les oiseaux et les lépidoptères noc-

(1) Annales de chimie et de physique, tom. XX, p. 435.

(2) Des glaciers et des climats ou des causes atmosphériques en géologie, 1 vol. in-8o. — 1847.

(3) Éléments de géologie, 2 vol. in-8o.

turnes, et qui ne peuvent en aucun cas recevoir longtemps l'impression directe des rayons solaires. Ici il y a certainement action différente de la part de la chaleur et de la lumière, car nous voyons des plantes qui cherchent l'ombre et l'obscurité dans des forêts épaisses où la température est à peu près aussi élevée que sur les terrains découverts des environs. Non-seulement les champignons, les parasites et la plupart des fougères sont dans cette catégorie, mais nous remarquons des plantes à feuilles vertes comme les *polygonatum*, *mayanthemum bifolium*, *paris quadrifolia*, *impatiens noli tangere*, *circea intermedia*, *asperula odorata*, *ysopyrum thalictroïdes*, *oxalis acetosella*, *pyrola minor*, *adoxa moscatellina*, etc., s'abriter constamment du soleil et vivre sous l'influence de cette demi-obscurité qui fait le charme des grandes réunions des végétaux arborescents.

Cette délicatesse des tissus qui interdit à de nombreuses espèces une vive insolation, explique leur absence complète de vastes contrées et leur prédominance dans les lieux où elles rencontrent de bonnes conditions de développement.

Ainsi, les forêts qui favorisent l'extension géographique des espèces qui cherchent l'ombre et leur permettent d'agrandir leur aire, deviennent au contraire un obstacle pour les plantes qui aiment la lumière et le grand air. Il est vrai que ce genre d'obstacles n'est pas éternel, et que telle espèce des plaines éclairées que l'on rencontre des deux côtés d'une grande forêt peut très-bien avoir fait sa migration avant l'apparition de la futaie ou à travers ses clairières.

Nous devons aussi examiner sous le rapport de l'action de la lumière un point très-curieux, c'est la concordance ou plutôt la compensation qui peut exister entre l'altitude ou l'extension en hauteur d'une limite, et la latitude ou l'expansion géographique.

Cet examen qui tend à nous démontrer des flores différentes dans des lieux où les températures sont égales, et où l'élévation compense la latitude, nous prouve toute l'importance de la lumière; car c'est alors à cet élément seul que nous pouvons attribuer la présence ou l'absence des mêmes végétaux dans les deux localités.

On s'aperçoit facilement de ces différences quand on compare, par exemple, comme nous le ferons par la suite, la flore des Alpes et celle de la Laponie. Ces deux contrées ont des plantes qui leur sont communes; mais aussi chacune a ses espèces particulières.

Il est vrai que plusieurs d'entr'elles supportent d'énormes différences dans l'éclairement. Le *drias octopetala* descend jusqu'au bord de la mer près du cercle polaire, et dans les Alpes, sous le 45° de latitude, il se rencontre à une très-grande élévation.

Or, les rayons solaires contiennent d'autant moins de lumière qu'ils pénètrent une masse d'air plus considérable, et qu'ils la traversent plus obliquement. La lumière solaire qui viendra frapper le *drias*, en Norwège ou en Laponie, aura donc perdu tout ce qu'elle peut perdre de sa clarté. Elle arrivera, traversant une plus grande quantité de couches d'air, et, descendant jusqu'au bord de la mer, elle aura passé à travers l'épaisseur entière de l'enveloppe gazeuse qui entoure notre planète.

Il n'en sera pas de même pour le *drias* qui croîtra à 2,000 mètres d'élévation et sous le 45e degré. Les ondulations lumineuses pénétreront moins obliquement dans l'atmosphère et perdront moins de leurs rayons efficaces. D'un autre côté, une différence de niveau de 2,000 mètres est assez importante pour ne pas être négligée dans l'évaluation de l'absorption des rayons lumineux. Les deux

plantes seront donc dans des conditions très-inégales d'éclairement, sans qu'elles en soient affectées. Les conditions de température, il est vrai, sont les mêmes dans les deux cas. L'altitude compense la latitude, et cela très-exactement. Les plantes sont d'autant plus éclairées que leur altitude est plus grande et leur latitude plus basse. Celles qui habitent le sommet de la zone végétale des Andes de Quito, sont celles qui doivent recevoir la plus grande somme de clarté ; celles qui vivent sur les bords de la mer près des cercles polaires, sont celles qui en perçoivent le moins.

Si la couche d'air atmosphérique est plus épaisse sur certains points du globe ; si, par exemple, elle descend notablement au-dessous du niveau de la mer, comme sur les bords de la mer Caspienne, et surtout dans la Palestine autour de la mer Morte, où la différence de niveau est très-considérable, la lumière sera affaiblie et la chaleur augmentée. L'air, plus dense dans les couches inférieures, absorbe, à mesure qu'il s'échauffe, des rayons de lumière qui semblent s'éteindre pour se transformer en calorique ; en sorte que les conditions de lumière, lors même qu'on admettrait cette transformation, favorisent l'extension des espèces ou s'opposent à leur développement géographique.

Il y a des espèces qui ont besoin de toute la lumière qui vient frapper le sommet des montagnes, et qui, pour cette raison, ne descendent pas dans les plaines et ne croissent jamais dans les lieux abrités.

Les arbres exigent en général une vive lumière ; et si la végétation arborescente cesse sur les points élevés, avant la limite des neiges éternelles, c'est la température qui s'oppose à ce que ces espèces arborescentes forment la dernière zone de la vie végétale.

C'est sans doute à l'action du fluide lumineux qu'il faut

attribuer la force et l'énergie des plantes des montagnes. Tous ces végétaux s'élèvent peu, deviennent presque ligneux, se couvrent de grandes fleurs et résistent aux premières gelées par leurs tissus plus serrés et moins aqueux que ceux des végétaux de la plaine. Plus tard, c'est la neige qui les préserve des rigueurs de leurs longs hivers. Ces plantes des montagnes, habituées à être fortement éclairées, s'étiolent très-facilement dans nos jardins, et y sont plus sensibles au froid que les autres, ce qui tient sans doute à ce que leurs tissus moins éclairés sont plus lâches et plus humides que ceux des mêmes végétaux endurcis par le soleil des hautes montagnes ou les longs jours des régions polaires.

La lumière agit principalement sur les couleurs. Aussi voyons-nous dans les montagnes ces admirables parterres de fleurs vives et brillantes portées sur des tiges courtes et rabougries, tandis que dans les lieux couverts nous ne trouvons rien de semblable.

Dans le nord, nous rencontrons encore des couleurs éclatantes dans les grandes plaines de la Sibérie, où manque la végétation arborescente et où la longueur des jours remplace la vivacité de la lumière. Il n'est pas jusqu'aux terres les plus reculées de l'hémisphère austral qui ne nous offrent des plantes admirablement colorées et d'une beauté remarquable.

Les feuilles des arbres, considérées relativement à leur âge et à la proportion de lumière qu'elles reçoivent, nous offrent des teintes de vert presque proportionnelles à l'intensité de leur éclairement. Jaunes quand elles sont jeunes, elles se colorent successivement en un vert plus foncé, et le maximum des teintes arrive au maximum du développement qui précède le commencement de la décadence. De même, c'est dans les lieux les plus éclairés et les plus élevés qu'il

faut chercher les arbustes à feuilles coriaces, foncées et luisantes qui doivent en partie à l'insolation ces caractères de leur feuillage.

Enfin, la lumière a une influence directe sur l'absorption de l'eau par les racines, et par suite, sur l'évaporation et le climat d'une contrée. Dans l'obscurité une plante absorbe moins d'eau et n'exhale rien. A la lumière du jour l'eau pénètre par les racines comme si elle était pompée par les feuilles qui en laissent évaporer une partie; enfin sous l'action de la lumière solaire les feuilles évaporent une grande quantité de liquide que les racines sont toujours chargées de puiser dans le sol. Si l'on suppose de grands espaces couverts de forêts, on prévoit quelle quantité d'eau doit être retirée du sol et quelle masse de vapeur doit être répandue dans l'atmosphère. On voit dès lors que cette évaporation doit rendre latente une forte proportion de calorique, et si nos yeux pouvaient saisir ces créations locales de vapeur, et voir la consommation de chaleur qu'elles déterminent, nous serions émerveillés de ces immenses transmutations qui s'opèrent à notre insu.

Les diverses conditions de lumière peuvent donc, comme celles de la chaleur, mais à un moindre degré, étendre ou resserrer l'aire de végétation d'une espèce et expliquer quelques-unes de ces anomalies que nous présente si fréquemment l'étude de la dispersion des végétaux.

§ 2. ÉLECTRICITÉ.

Au point de vue de la géographie botanique, l'électricité ne paraît jouer aucun rôle important. Elle favorise singulièrement le développement des plantes, et cependant son influence est très-difficile à séparer de celle de la chaleur et

de celle de l'humidité. Les orages produisent, comme on le sait, un effet extraordinaire sur les plantes. De Candolle, dans sa Physiologie végétale, rapporte quelques exemples de la vigueur produite par l'électricité. Il cite Duhamel qui a remarqué que dans un temps couvert et disposé à l'orage, un brin de froment épié s'était allongé en trois jours de plus de 3 pouces, un brin de seigle de plus de 6 pouces, et un sarment de vigne de près de 2 pieds dans le même temps. De Candolle a vu lui-même, à l'approche d'un orage, un jet de vigne s'allonger d'un pouce et demi en 2 heures. Lefébure a vu des graines de rave germer en 30 heures et même en 24 heures par un temps orageux, et Hubert assure que la sécrétion du nectar est plus abondante dans les temps orageux, où l'atmosphère est très-chargée d'électricité.

On a remarqué la funeste influence du tonnerre sur l'incubation de nos oiseaux domestiques, et il paraîtrait que les champignons sont également tués par l'électricité. C'est un fait du moins que rapporte de Candolle au sujet de l'agaric comestible que les maraîchers cultivent dans de profondes carrières, autant pour les soustraire aux influences électriques qu'à une trop vive lumière. Ces faits, très-intéressants au point de vue physiologique, ne laissent rien entrevoir d'essentiel sur le rôle que pourrait jouer l'électricité dans la dispersion des espèces.

CHAPITRE IV.

DE L'INFLUENCE DE L'EAU DANS LA DISPERSION DES ESPÈCES VÉGÉTALES.

L'eau est tellement répandue dans la nature, elle y joue partout un rôle si important, que nous devons rechercher ici quelle est son action dans la dispersion comme dans la vie des plantes; dans quelle circonstance elle peut aider à leur expansion géographique, et sous quelle forme elle peut être un obstacle aux migrations des espèces.

Personne n'ignore que l'eau existe dans la nature sous trois états différents, liquide dans la plupart des cas, gazeuse ou en vapeur dans toute l'étendue de l'atmosphère, solide sur quelques points du globe et à certaines époques de l'année. Nous aurons donc à étudier, — *l'eau gazeuse ou atmosphérique*, — *l'eau liquide sous forme de pluie*, — *l'eau stagnante*, — *l'eau courante*, — *l'eau marine ou l'eau salée*, — *l'eau sous forme de neige ou de glace.*

§ 1. DE L'EAU A L'ÉTAT DE GAZ OU DE VAPEUR.

Lorsque l'action solaire se fait sentir sur la terre humide, ainsi qu'à la surface des eaux, une partie de la chaleur se combine avec le liquide, et il en résulte de la vapeur qui, d'abord invisible, monte dans l'atmosphère et finit par se transformer en nuages qui flottent pendant un certain temps dans les hautes régions, et ramènent sur la terre, sous des formes variées, l'eau que la chaleur avait entraînée.

Entre le retour à l'état liquide de l'eau vaporisée, il s'écoule un laps de temps plus ou moins long, et comme la vapeur se forme sans cesse, l'air en contient toujours une certaine proportion qui varie à chaque instant selon la température et les localités.

Les plantes sont donc plongées par leurs organes aériens dans un milieu plus ou moins humide qui exerce une grande influence sur leur végétation. Tantôt cette eau est en dissolution parfaite dans l'air, qui peut en dissoudre d'autant plus qu'il est plus chaud; tantôt elle se présente sous un état pour ainsi dire intermédiaire entre l'état liquide et l'état gazeux, sous l'apparence de *nuages*, de *brumes* et de *brouillards*.

Tant que la vapeur est en dissolution parfaite dans l'air, elle agit d'une manière moins directe sur les organes des plantes; mais lorsqu'elle est à demi-condensée, elle devient une cause énergique de dispersion ou de répulsion pour certaines espèces.

Il existe, en effet, des végétaux qui ne peuvent vivre que dans une atmosphère humide, constamment rafraîchie par des vapeurs, et c'est, sans aucun doute, l'absence de cet état atmosphérique qui arrête les plantes de l'ouest ou le type armoricain dans sa migration vers le centre de la France.

D'autres, au contraire, qui redoutent cette humidité, ne quittent pas les plateaux où elles sont exposées à un air plus ou moins sec, et ne descendent pas sur les bords de la mer.

On ne peut nier cependant qu'il n'y ait souvent une grande analogie de station entre certaines plantes des montagnes, que l'on retrouve aussi sur les bords de l'Océan. De Candolle avait remarqué ce curieux rapprochement dans ses voyages

botaniques en Bretagne. « Les crucifères, dit-il, viennent plus savoureuses, plus charnues et plus délicates dans le voisinage de la mer; les habitants des pays de montagnes ont aussi observé que les choux crûs sur les montagnes sont meilleurs que ceux des plaines. Ce ne serait pas le seul rapprochement qu'on pourrait établir entre la végétation des hautes montagnes et celle des bords de la mer. Ce que j'en connais m'autorise à penser que c'est dans le degré d'humidité de l'air qu'on doit chercher la cause de cette ressemblance (1). »

En effet, l'humidité qui existe dans tous les lieux voisins des eaux, les brouillards fréquents sur les côtes, et surtout cette espèce de bruine que les vents d'ouest jettent en larges ondées sur les côtes de l'Océan, donnent un climat analogue à celui des régions montagneuses, et où la température même a de l'analogie, à cause du peu de chaleur des étés sur le bord de la mer, et à cause de l'abri que les plantes trouvent tous les hivers sous les neiges des montagnes.

L'eau en vapeur qui se dépose sous forme de rosée pendant le rayonnement nocturne, est une des causes principales de la fraîcheur de la végétation dans les lieux élevés. L'absence de ce météore, produite par des vents continus, empêche, dit Jacquemont, les gazons de l'Himalaya, formés comme les nôtres d'anémones, de fraisiers, de potentilles, de présenter la riante verdure de ceux des Alpes, des Pyrénées et de nos plateaux élevés.

Quand l'humidité n'agit pas sur les feuilles, elle réagit sur les organes floraux et joue un rôle très-important dans la fécondation et dans la maturation des fruits. Quelques

(1) Rapport sur un voy. bot. et agr. dans les dép. de l'Ouest, p. 48.

espèces ne peuvent répandre leur pollen quand l'humidité prédomine ; d'autres ont leurs organes altérés par une sécheresse prolongée. En 1846, quand les céréales de nos contrées, malgré leur belle apparence, ne montrèrent que des fleurs avortées et sans graines, on se rappela bientôt quelques journées de chaleur, pendant lesquelles le vent du sud avait soufflé, mais tellement desséché, qu'il brûlait les feuilles des arbres et avait complétement détruit les papilles élégantes qui forment le pistil des graminées.

Les fleurs qui dans cette année désastreuse donnaient des grains bien conformés étaient celles dont la fécondation était assurée lors du passage du météore, ou celles dont la floraison n'était pas encore commencée. Aussi les épis qui étaient restés fertiles ne donnaient des grains qu'au sommet ou à la base de l'axe qui portait leurs fleurs étagées.

Nous remarquons souvent des effets de ce genre sur les plantes des montagnes exposées à être plongées pendant plusieurs jours dans des nuages épais. Il est rare que ces végétaux donnent des graines chaque année, les uns parce que l'humidité s'oppose à leur maturation, d'autres parce qu'une sécheresse accidentelle est arrivée pendant leur floraison.

Nous ne pouvons pas douter de cette influence de l'atmosphère relativement à son humidité sur l'étendue du rayonnement des espèces. Nous voyons déjà dans les forêts qui sont toujours plus humides que les parties découvertes du territoire, certaines plantes rechercher l'humidité de leur atmosphère, et d'autres, différemment constituées, s'en éloigner pour la même cause.

L'humidité atmosphérique montre encore sa puissance sur la dispersion d'un grand nombre de graines. Les involucres hygrométriques de la plupart des composés se resserrent, les capsules ne s'ouvrent pas, les gousses et les siliques res-

tent closes ; en un mot, la dissémination est arrêtée, et si les neiges arrivent de bonne heure, avant qu'un air sec ait pu remplacer celui qui agissait d'une manière si contraire à la dispersion des graines, ces dernières tombent au pied de la plante mère, et les jeunes plantes périssent étouffées par les espèces voisines.

Mais c'est surtout sur le développement des cryptogames que l'humidité montre toute sa puissance, sur ces plantes souvent incorruptibles qui ne prospèrent que dans les nuages, dans les brouillards ou dans l'atmosphère humide des grandes forêts. En effet, c'est là que les champignons se présentent dans tout leur éclat, avec leurs formes si curieuses et si variées. C'est sur les pointes des rochers volcaniques du Mont-Dore, du Cantal et du Mezenc, sur les cimes élevées de la Margeride et des montagnes du Forez, comme dans les Alpes et dans les Pyrénées, que naissent ces légions de lichens lépreux, si élégants dans l'expansion de leurs thallus et dans les formes de leurs scutelles. C'est sur le tronc des vieux sapins, sur les pelouses élevées des montagnes souvent cachées par les nuages errants ou les vapeurs condensées du matin, que l'on trouve ces mousses verdoyantes en pleine végétation, et les lichens coralloïdes qui meurent pendant les chaleurs de l'été pour ressusciter aux premières ondes des vapeurs aériennes qui viennent les humecter.

Nous trouvons ces singuliers végétaux se développant dans tout leur luxe sur les plus hautes montagnes, végétant dans les brouillards des cimes élevées comme au milieu des brumes de la Norwège, et portant la vie sur des roches arides où les autres plantes ne peuvent trouver aucun abri.

En nous reportant aux anciennes périodes géologiques, nous voyons la cause principale de l'humidité de l'atmosphère bien plus développée que de nos jours ; car à ces

différentes époques, la chaleur des climats était plus grande, et l'évaporation bien plus active; l'air devait contenir une plus forte proportion d'eau, et c'est aussi ce que nous remarquons dans les régions équatoriales où l'évaporation est relativement très-grande. On sait que la température d'un lieu permet à l'air de contenir des doses très-différentes de vapeurs. Ainsi un mètre cube d'air à 0 ne peut dissoudre en poids que 5 gr. 4 d'eau; tandis que ce même volume à 30° peut en contenir 29 gr. 4, et à 40°, 49 gr. 2.

A l'époque tertiaire, où la végétation des zones tempérées était bien différente de ce qu'elle est aujourd'hui, il régnait certainement une température qui devait être analogue à celle des tropiques, et la masse d'eau que contenait alors l'atmosphère était proportionnelle à cette température élevée.

Toutefois, il faut bien remarquer que ce n'était pas alors et que ce n'est pas non plus maintenant cette eau en dissolution parfaite dans l'air, qui en constitue l'humidité. Celle-ci ne devient sensible ou active pour les plantes que lorsqu'elle est passée à l'état de vapeur vésiculaire ou de pluie. On en a la preuve dans la végétation des régions polaires comparée à celle des pays chauds.

Les plantes organisées pour vivre dans les brouillards et au milieu des brumes plus ou moins humides, se sont toutes réfugiées dans les pays froids ou à une certaine élévation dans les montagnes, ou sur le bord de la mer, enfin, dans tous les lieux où l'air contient souvent de l'eau suspendue et non dissoute. C'est cette eau ou cette vapeur suspendue qui constitue la véritable humidité. Aussi voyons-nous les cryptogames, mais surtout les mousses et les lichens, augmenter en nombre et se développer à mesure que nous approchons des pays froids, du sommet des hautes montagnes,

acquérir leur plus grand degré de prospérité sur les rochers élevés comme des îles au milieu de l'atmosphère, et agissant comme des condensateurs sur l'air chaud saturé d'humidité que les vents y amènent. C'est dans ces circonstances, au milieu des brouillards, que se développe la riche végétation cryptogamique des pôles et des montagnes.

Les conditions de température viennent aussi modifier l'extension des espèces cryptogamiques, car, à humidité égale, les plantes de cette grande classe préfèrent toujours la température la moins élevée, et sous les tropiques, où les cryptogames sont moins nombreuses, il faut attribuer la diminution du nombre plutôt à l'excès de la chaleur qu'à l'absence de l'humidité.

L'excessive évaporation des régions tropicales, tout en produisant une sécheresse apparente dans les plaines, donne à l'atmosphère des forêts, où le soleil ne peut pénétrer, une si grande humidité, que l'on voit souvent ruisseler l'eau sur les vieux troncs des arbres qui les composent. La transpiration abondante des végétaux herbacés ajoute encore à cet état de l'atmosphère, et le calme profond des couches aériennes finit de donner à ces localités toutes les conditions qui paraissent nécessaires à la végétation cryptogamique la plus vigoureuse. Mais la température s'y oppose, et les forêts vierges de l'ancien monde et surtout du nouveau, sont remplies de ces brillantes tribus d'orchidées parasites, de broméliacées et de tant d'autres types inconnus à nos climats, destinés à remplacer nos curieuses espèces de mousses et de lichens.

Les plantes de l'époque tertiaire et celles qui les ont précédées, devaient se trouver dans les mêmes conditions d'existence, et si quelques espèces, traversant cette longue série de siècles, sont arrivées jusqu'à nous, c'est plutôt en résistant

à une plus grande humidité qu'en transigeant avec la siccité de l'air atmosphérique.

§ 2. DE L'EAU SOUS FORME DE PLUIE.

L'eau, sous forme de pluie et de vapeur condensée, joue un rôle très-important dans la végétation, et que l'on n'a peut-être pas apprécié à son véritable point de vue. Nous avons sous ce rapport deux effets distincts à examiner : 1°. son abondance, 2°. sa fréquence.

Sous le rapport de l'abondance, nous remarquons que les contrées les plus sèches sont précisément celles où il tombe le plus d'eau. A mesure que l'on avance vers le midi, les pluies deviennent moins fréquentes, mais les averses amènent d'énormes quantités de liquide. Les plantes sont plus abondamment mouillées. Elles reçoivent à la fois bien plus d'arrosement qu'il ne leur en faut, mais seulement à de rares intervalles. La terre est échauffée, la végétation prend tout à coup un essor extraordinaire, et quelques jours après, le sol imperméable a laissé écouler à sa surface tout le liquide qui l'avait inondé, ou le terrain sablonneux et détritique l'a complétement absorbé. Les racines retrouvent un état de siccité plus ou moins complet, et souvent, si une seconde ou une troisième averse arrive, elles tombent sur des campagnes déjà brûlées et privées de toute végétation.

Si au bout de l'année l'udomètre accuse qu'il est tombé sur la terre une couche d'eau très-épaisse, les plantes n'en ont pas moins souffert, et l'abondance d'un instant n'a pas empêché les privations de tous les jours. Les pays où les pluies sont rares mais très-abondantes, ceux qui en somme reçoivent le plus d'eau, ne peuvent nourrir que des plantes des terrains secs ou des plantes entièrement aquatiques.

La fréquence des pluies joue un rôle bien différent. Le nombre des jours pluvieux dans une contrée est en raison inverse du nombre de centimètres d'eau accumulée annuellement dans l'udomètre. Cette fréquence exclut presque toujours l'abondance de chaque averse, et dans les contrées chaudes et habituellement sèches il arrive qu'une seule chute d'eau peut dépasser en quantité toute la pluie qui descend en un an dans les régions polaires et même aux extrémités froides des régions tempérées.

Un grand nombre de plantes préfèrent ces arrosements partiels et souvent répétés, aux pluies diluviennes qui trempent le sol et inondent momentanément leur feuillage. Ces pluies descendent en gouttelettes très-fines qui humectent leurs organes ; les brumes, les brouillards sont fréquents, les nuages mêmes s'abaissent et viennent imbiber de magnifiques tapis de verdure où les fleurs à demi-ouvertes attendent l'apparition du soleil pour épanouir entièrement leurs corolles. L'humidité constante est ici une des principales conditions d'existence. Or, comme les mêmes circonstances se présentent sur les hautes montagnes et dans les régions polaires, il est tout naturel qu'il y ait analogie et quelquefois identité entre des espèces qui trouvent dans chacune de ces habitations les mêmes effets et les mêmes milieux.

On peut encore attribuer en partie à la chute plus ou moins fréquente de l'eau, le chiffre variable des plantes annuelles.

Dans les pays secs, l'abondance du liquide qui se répand sur le sol échauffé y détermine tout à coup un grand développement des formes végétales; beaucoup de graines germent immédiatement, croissent avec vigueur et parcourent avec rapidité toutes les phases de la vie. Bientôt la plante

est anéantie mais ses graines ont mûri, et les germes, à l'abri de l'influence des saisons, restent engourdis par la chaleur et la sécheresse, comme ceux des plantes des pays froids le sont par la gelée des hivers. Des causes différentes produisent les mêmes effets. Il y a donc beaucoup de plantes annuelles dans les pays chauds à pluies rares mais abondantes.

L'inverse a lieu dans les contrées froides et sur les montagnes. Les plantes ne peuvent périr par l'excès de la sécheresse, elles vivent malgré cela, et leurs racines, leurs souches ou leurs drageons, peuvent rester de longues années en léthargie sans périr. Elles se réveillent au retour du soleil et essaient de fructifier. Souvent le temps leur manque, le soleil pâlit, et leurs fleurs épanouies ou leurs fruits éloignés de leur maturité, sont ensevelis sous des couches successives de neige qui ne permettent plus aux graines d'acquérir leur perfection.

Aussi les plantes annuelles sont rares dans les montagnes, rares dans les régions polaires, nulles près des limites des neiges éternelles dans chacune de ces deux positions. Elles deviennent au contraire communes dans les pays chauds où la chaleur facilite leur prompt développement et assure la maturité de leurs graines.

Les mêmes faits se reproduisent dans l'apparition des cryptogames. La fréquence des pluies, des brouillards, le contact des nuages développent sur les montagnes et dans les régions polaires cette multitude de mousses et de lichens vivaces, vivant un grand nombre d'années en multipliant leurs drageons ; l'abondance de quelques averses répandues sur des terres fortement échauffées y développe ces myriades de champignons qui parcourent en quelques jours toutes les phases de leur destinée, après avoir inondé l'atmosphère

des germes engourdis qui n'attendent qu'une nouvelle pluie pour paraître et se reproduire de nouveau.

Les plantes préfèrent les gouttelettes d'une pluie fine et prolongée qui humecte toutes leurs parties, à ces averses aux larges gouttes qui tombent pendant l'été et dans les régions méridionales ; cependant, quand ces dernières sont électriques et accompagnent les orages, et quand elles arrivent, comme cela a lieu ordinairement au milieu des chaleurs, il en résulte un prodigieux effet sur l'accroissement de toutes les parties des végétaux.

Il ne faudrait pas croire d'après cela que la pluie, sous quelque forme qu'elle se présente, est toujours un bienfait pour la végétation. Quand elle se prolonge, elle finit par décomposer certaines espèces et par les faire périr. Si sa continuité ou son abondance ont lieu pendant l'époque de la floraison, elle lave le pistil, entraîne le pollen des étamines et met obstacle à la fécondation. Plusieurs récoltes de fruits sauvages manquent chaque année par cette cause.

Plus souvent encore, c'est en s'opposant à la maturation qu'elle empêche la dispersion des espèces, et plusieurs d'entr'elles, arrivées à une certaine distance de leur aire d'expansion, ne peuvent plus s'étendre davantage à cause de climats pluvieux qui agissent dans le sens que nous venons d'indiquer.

Nous pouvons par la pensée nous reporter à l'époque d'un climat plus chaud, et alors nous nous trouverons dans les mêmes conditions que la zone tropicale d'aujourd'hui, et nous comprendrons facilement la part que des pluies moins abondantes ou plus fréquentes ont pu prendre à l'extinction de la majeure partie des espèces de la flore qui précéda celle de l'époque contemporaine.

La pluie agit aussi sur la végétation par sa composition

chimique qui paraît être extrêmement variable. Pendant très-longtemps elle a été considérée comme de l'eau distillée, et l'on n'a pas cherché à se rendre compte des matières qu'elle peut contenir. On savait cependant que l'eau en se volatilisant peut entraîner une foule de substances étrangères, mais jusqu'ici on n'avait pas étudié la pluie au point de vue de sa composition. Ce sont les travaux récents et remarquables de M. Barral qui ont appelé sur ce sujet l'attention de toutes les personnes qui s'intéressent aux progrès des sciences.

M. Barral, en analysant l'eau de pluie recueillie à l'Observatoire de Paris, et en tenant compte de la quantité qui tombe annuellement, a trouvé que chaque hectare de terrain reçoit environ 132 kilogrammes par année de matières étrangères à l'eau, et qui lui sont apportées par la pluie. Ces substances précipitées de l'atmosphère consistent en 27 kilog. d'azote, 63 kilog. d'acide azotique, 15 kilog. d'ammoniaque, 13 kilog. de chlore, 31 kilog. de chaux et 9 kilog. de magnésie (1).

Nous avons négligé les fractions, et l'on conçoit en effet qu'elles doivent être très-insignifiantes, car les quantités de ces matières doivent varier selon les localités.

Il se peut donc que la composition chimique de la pluie, en apportant à la végétation de diverses contrées des éléments de fertilité différents, puisse avoir sa part d'influence dans la dispersion des plantes en faisant varier les conditions qui leur sont favorables ou nuisibles.

(1) Compte-rendu des séances de l'Acad. des sc., t. 4, p. 829.

§ 3. INFLUENCE DE L'EAU STAGNANTE.

Il existe sur le sol de nombreux amas d'eau désignés sous les noms de *mares*, *de lacs*, d'*étangs* ou de *marais*, dans lesquels le liquide se renouvelle avec lenteur et où la vie végétale se développe le plus ordinairement avec activité.

L'organisation des plantes et les conditions nécessaires à leur existence sont si variées, qu'il est un certain nombre d'espèces qui ne peuvent vivre, les unes sans être plongées dans les eaux stagnantes, les autres sans être arrosées par elles.

L'eau est donc dans cette circonstance une cause puissante de dispersion. Les végétaux aquatiques étendent leur aire aussi loin qu'ils peuvent rencontrer l'élément qui leur convient, à moins qu'ils ne soient arrêtés par la température et par l'altitude.

Encore faut-il remarquer que ces espèces ont une merveilleuse facilité à accepter des circonstances très-différentes dans leurs relations avec les éléments météorologiques, pourvu qu'elles ne manquent pas de l'eau dans laquelle elles vivent. En sorte que les plantes aquatiques sont plus indépendantes que les autres des climats et des altitudes.

L'aire de ces espèces s'étend quelquefois si loin que plusieurs d'entr'elles habitent à la fois plusieurs continents, et il est assez rare, dans le cas contraire, que leur expansion géographique n'atteigne pas les bords d'une grande circonscription où des obstacles matériels s'opposent à leur extension.

On conçoit jusqu'à un certain point cette action de l'eau sur les plantes. Il y a bien moins de variations dans sa température que dans celle de l'air, et quand les variations

existent dans les eaux stagnantes, elles se succèdent avec lenteur, elles se propagent graduellement, et un végétal immergé n'est pas sujet, comme celui qui est entièrement terrestre, à ces brusques transitions de climat souvent mortelles pour les plantes comme pour les animaux.

Les chaleurs de l'été, bien plus égales dans des contrées très-différentes, que l'intensité du froid, doivent tendre encore à cette uniformité de la végétation aquatique.

Les minima de température sont aussi presque sans action sur des végétaux réfugiés au-dessous d'une glace épaisse et ayant leurs racines plongées dans une vase profonde qui se trouve hors des atteintes de la gelée.

D'autres qui restent flottantes comme les *lemna* et les conferves se montrent seulement dès que la température le permet, ne touchent absolument que la partie extérieure du liquide frappée par le soleil et se multiplient à l'infini par leurs drageons. En très-peu de temps ces végétaux s'étendent sur une surface très-vaste.

Presque toujours aussi les plantes aquatiques sont indépendantes du sol dans lequel elles implantent leurs racines, ce qui favorise encore l'extension des espèces ; aussi, aux époques géologiques rapprochées de la nôtre, et surtout à l'époque tertiaire qui était celle des lacs et des marais, ces végétaux ont dû occuper une très-grande partie de l'Europe. Mais aussi ils disparaissent immédiatement, dès que leurs stations sont détruites, et nous avons journellement des preuves de ce fait dans la France centrale, où des espèces communes se sont perdues depuis la destruction des derniers lacs et depuis la dessication et la mise en culture des marais.

L'altitude a fort peu d'influence aussi sur la végétation aquatique, et nous retrouvons les mêmes espèces à des élévations très-diverses. Il ne faut pas croire du reste que les

plantes seules soient ainsi affectées par l'eau, il en est de même des animaux, et la plupart des mollusques ont aussi une aire de dispersion très-étendue, et tandis que ceux qui habitent la terre comme les différentes espèces d'hélices varient à l'infini, ceux qui sont aquatiques et ceux surtout qui affectionnent les eaux stagnantes se ressentent des conditions uniformes de leur existence et restent pour ainsi dire sans variations.

Les obstacles matériels sont donc à peu près les seuls qui s'opposent à l'expansion géographique des plantes aquatiques, mais aussi il faut convenir que ces obstacles sont nombreux, et leur dispersion paraît très-difficile. Ces plantes ont toutes des graines pesantes qui ne permettent pas à l'atmosphère de se charger de leur transport. La voie de terre leur est interdite, et le plus ordinairement les lacs ou les étangs sont situés à de très-grandes distances.

Ainsi le *nuphar pumilum*, abondant en Alsace et dans les Vosges, ne se retrouve sur le plateau central que dans deux lacs très-restreints mais très-éloignés l'un de l'autre, puisque le premier est placé près de Besse, dans le Puy-de-Dôme, et l'autre sur l'Aubrac, dans l'Aveyron. De même pour le *cicuta virosa* que nous ne connaissons aussi sur notre territoire que dans les deux localités que nous venons de citer. Nous pourrions produire une foule d'exemples de ce genre. Nous verrons plus loin quels sont les moyens probables de leur dissémination.

Il y a de grandes différences, il est vrai, dans le degré d'affection que les diverses espèces aquatiques ont pour les eaux stagnantes. Plusieurs d'entr'elles se contentent d'avoir la racine enfoncée dans la vase et restent confinées dans les marais. On voit même dans ceux-ci une foule de petites éminences ou de buttes isolées sur lesquelles se réfu-

gient les espèces qui aiment un sol tourbeux, constamment humide, mais qui craignent l'eau profonde.

Les *sphagnum*, les *cenomice*, les *drosera* se rencontrent fréquemment dans ces circonstances. Dans tous les cas, quelques-unes de ces espèces comme les *eriophorum*, les *typha*, les *salix*, etc., ont des graines plumeuses dont l'air peut se charger; mais les autres sont entièrement confinées dans leurs marais comme les aquatiques dans leurs bassins. Les terres sèches qui les entourent, les prairies, les forêts, sont des obstacles infranchissables. Aussi ces plantes se propagent de proche en proche, elles sont éminemment sociales, et c'est en partie pour cette raison que chaque marais n'offre le plus souvent qu'un nombre très-limité d'espèces, mais dont les individus sont tellement multipliés qu'ils se touchent, et ces espèces étant les plus vigoureuses se multiplient à l'infini, elles étouffent les autres, occupent tout l'espace et n'acceptent guère les plantes émigrantes que divers moyens y transportent.

Si l'eau stagnante qui couvre parfois de très-vastes espaces favorise l'extension et la multiplication presque illimitées de certains végétaux, elle en détruit d'autres et s'oppose à leur expansion. Les genêts, quelques bruyères, les digitales et la plupart des arbres végètent mal et finissent par périr quand leurs racines sont baignées sans écoulement.

Enfin, il existe quelques espèces qui ont besoin pour vivre d'un sol alternativement inondé et sans eau, et chez lesquelles il paraît que la présence de ce liquide n'est pas indispensable pendant tout le cours de leur végétation. On remarque cette singulière préférence dans plusieurs mousses qui, plongées dans l'eau, y acquièrent un grand développement mais ne fructifient pas; si au contraire elles restent à sec ou seulement humectées une partie de l'année, leurs fruc-

tifications paraissent, comme dans les *hypnum*, les *fontinalis*, les *hedwigia*, etc.

De nombreuses espèces phanérogames se montrent aussi dans les lieux où l'eau n'existe plus, mais où elle a séjourné, telles sont le *pulicaria vulgaris*, *peplis portula*, *inula dyssenterica*, *trifolium fragiferum*, etc.

Ces plantes des terrains inondés se retrouvent dans tous les pays. M. d'Orbigny a remarqué dans le pays des Chiquitos de petits espaces horizontaux couverts seulement de quelques espèces de graminées et dépourvus d'une quantité suffisante de terre végétale pour qu'il y pousse des arbres. Il a vu que ce sont des couches horizontales de gneiss, inondées pendant la saison des pluies, et produisant alors en abondance certaines espèces qui, là comme dans nos contrées, cherchent les lieux où l'eau stagnante a laissé quelques traces de limon.

Un palmier, appelé *carondaïs*, indique sur une grande partie de l'Amérique les lieux qui ont été inondés au temps des pluies (1).

Si ces plantes marécageuses et même aquatiques ne peuvent pas facilement surmonter les obstacles qui nuisent à leur dispersion, elles rachètent cet inconvénient par une grande énergie vitale. Leurs germes, leurs racines conservent pendant très-longtemps les facultés de vivre et de se développer. Ils résistent au soleil, à la culture et aux labours, ils échappent au sarclage, et tandis qu'une submersion du sol détruit en peu de temps les plantes des lieux secs, l'écoulement de l'eau et la mise en rapport des étangs et des marais laissent encore paraître, après de très-longs intervalles, les végétaux vigoureux qui les occupaient seuls auparavant. Les espèces mêmes submergées, comme les *Marsilea*, les *ranun-*

(1) D'Orbigny. Voy., t. 2, p. 623.

culus, certains *Alisma* deviennent terrestres, et luttent pendant de longues années avant d'abandonner un sol ou leurs races s'étaient paisiblement développées depuis si longtemps.

§ 4. INFLUENCE DE L'EAU COURANTE.

L'eau courante est peuplée, comme celle qui remplit les lacs et les étangs, de nombreux végétaux qui ont besoin pour vivre du mouvement imprimé au liquide, comme d'autres recherchent les courants aériens de l'atmosphère.

La terre entière offre un immense réseau de ruisseaux et de rivières dont les points de naissance sont les sources et dont la terminaison s'opère dans l'Océan. Pendant leur long trajet ces cours d'eau arrosent des terrains très-divers et de nombreuses espèces, passant sur les racines des unes, submergeant les autres tout entières et se comportant à leur égard, sauf le mouvement, à peu près comme les eaux stagnantes.

Cette circulation étendue a la plus grande importance sous le rapport de la dispersion des espèces, car non-seulement les plantes aquatiques, mais aussi celles qui croissent dans les lieux secs, ont des graines qui peuvent être entraînées par l'eau ou être atteintes dans une inondation, y trouver des moyens de transport dont elles savent profiter pour aller fonder au loin de nouvelles colonies.

L'expansion géographique d'un grand nombre d'espèces est donc liée à la multiplicité, à la puissance et à la rapidité des cours d'eau.

Presque toutes les graines, et souvent même des germes détachés des végétaux vivants, peuvent flotter sans inconvénient et se conserver très-longtemps, nageant ou même tout à fait submergés.

Il existe du reste un grand nombre de graines dont les

formes permettent la navigation, et qui peuvent voyager très-loin dans la plus grande sécurité. Celles qui plongent n'ont pas une telle pesanteur que le courant ne puisse les emporter et les déposer ailleurs dans la vase, ou les débarquer sur des rivages hospitaliers.

Dans les inondations périodiques des grands fleuves de la zone torride, dans les débâcles des grands courants des régions polaires, dans les débordements accidentels de nos rivières, une foule de graines se trouvent dispersées, et tous ces moyens concourent à décentraliser les types et à les disséminer sur un espace toujours plus étendu.

Les graines qui abordent et qui appartiennent à des végétaux terrestres, peuvent ensuite se propager de proche en proche et s'étendre indéfiniment jusqu'à ce qu'elles rencontrent des obstacles matériels ou des conditions contraires à leur existence. Quant à celles qui ne peuvent se développer que dans l'eau ou sur ses bords, elles ne peuvent abandonner les rives, et doivent être restreintes dans leur divergence des centres de création.

La dissémination des plantes aquatiques, comme la dispersion des différentes espèces de poissons, a toujours quelque chose de mystérieux. En effet, les ruisseaux ne peuvent pas remonter au delà de leurs sources, et la réunion de plusieurs filets d'eau, s'échappant du sol et de points différents, constitue bientôt un courant qui est alimenté par un petit bassin hydrographique. Chaque ruisseau a donc ainsi une aire plus ou moins étendue dont il reçoit les eaux. Un certain nombre de ces aires de réception forment par leur réunion le bassin d'une rivière, et ces bassins, en se réunissant encore, dessinent les limites de grandes circonscriptions naturelles dont les eaux confondues se rendent à la mer par un seul canal.

Quelquefois ces bassins hydrographiques, quelle que soit leur importance, sont séparés les uns des autres par des chaînes de montagnes, ou bien ce ne sont que des arêtes à pentes douces et imperceptibles qui forment la ligne de partage des eaux.

Il n'y a rien d'étonnant que chacune de ces petites régions neptuniennes ait ses espèces propres et qu'elles se propagent soit en descendant des sources jusqu'aux confluents des cours d'eau, ce qui est le cas ordinaire, soit même en les remontant, ce qui pour ces plantes est l'exception.

Nous pouvons donc admettre, malgré des difficultés, qu'une espèce quelconque, disséminée par l'intermédiaire de cours d'eau, pourra se rencontrer dans toute l'étendue du bassin. C'est ce que l'on remarque le plus ordinairement, et quoique ces plantes ne puissent guère remonter les courants, on reconnaît cependant pour elles comme pour les poissons qu'elles y parviennent avec le temps.

Reste à sortir du bassin d'un grand fleuve pour aller en peupler d'autres. Si les obstacles tels que les chaînes de montagnes ne sont pas infranchissables et que les plantes n'appartiennent pas aux régions aquatiques, on peut admettre leur évasion et le passage dans un bassin voisin; mais si ce sont des espèces aquatiques, obligées de suivre les cours d'eau pour vivre, elles arriveront comme les poissons au terme de leur voyage à l'embouchure du fleuve pour rencontrer un obstacle très-difficile à surmonter.

Les poissons d'eau douce sont arrêtés par cette barrière d'eau salée dans laquelle ils ne peuvent exister, et s'il est facile d'expliquer la présence presque universelle de plusieurs d'entr'eux qui vivent dans la mer et qui peuvent remonter jusqu'aux dernières ramifications des fleuves, on n'a plus cette ressource pour les poissons exclusivement d'eau douce.

Cependant ce sont les mêmes qui, en Europe par exemple, peuplent la majeure partie des cours d'eau.

Il est tout aussi difficile d'expliquer la dispersion de certaines plantes aquatiques dont les graines arrivées dans la mer n'ont pas pu remonter dans les bassins voisins, où cependant les mêmes espèces se rencontrent. Il faudra donc avoir recours à d'autres moyens de transport.

Malgré ces difficultés, les cours d'eau n'en sont pas moins un des moyens les plus puissants de la dispersion des végétaux, et lorsque l'on parcourt les hautes chaînes de montagnes, on est étonné de la quantité d'espèces que les torrents entraînent vers la plaine en les forçant chaque année de descendre bien au-dessous de leur station privilégiée. Ces espèces périssent il est vrai bien avant d'atteindre les points les plus bas, mais chaque année les mêmes causes se renouvellent et amènent les mêmes résultats.

Parmi les plantes qui préfèrent les eaux vives, on distingue celles qui ne quittent jamais le voisinage des fontaines et celles qui, participant plus ou moins de l'organisation d'autres espèces aquatiques, acceptent des eaux à demi-courantes et presque tranquilles. En sorte qu'il y a passage des espèces des eaux vives à celles des eaux stagnantes.

Entre les plantes qui, confinées près des sources, semblent se réjouir du murmure des eaux, on distingue celles qui croissent à l'air libre, laissant couler les sources sous leur feuillage, telles que le *ranunculus hederaceus*, *monti fontana*, *nasturtium officinale*, et parmi les autres, celles qui sont submergées et forment des tapis verts au fond des ruisseaux. Les *callitriche*, le *ranunculus fluitans* appartiennent à cette dernière catégorie.

Quant aux *ceratophyllum*, *patamogeton*, etc., ils croissent indistinctement dans les eaux vives ou dans celles qui sont peu courantes.

La température des sources, presque toujours uniforme si elles sont abondantes, exerce une action marquée non-seulement sur les espèces qui y sont plongées, mais encore sur celles dont elles baignent les racines. Plusieurs de ces plantes sont par cette seule raison très-printanières. Ainsi le *ranunculus hederaceus* fleurit quelquefois pendant tout l'hiver. Les *chrysosplenium* s'ouvrent au premier printemps. Quand les *caltha palustris* et les *cardamine pratensis* sont arrosés par des eaux dont la température est de 9 à 12°, ils fleurissent bien plus tôt que ceux qui vivent loin des sources où l'eau s'est refroidie. Les pays de montagnes, très-riches en fontaines naturelles, nous montrent de nombreux exemples de cette action des sources sur la végétation qui les entoure.

Les plantes submergées sont plus influencées encore que celles qui sont riveraines. On les voit conserver leur feuillage pendant tout l'hiver et se ranger parmi les végétaux à feuilles persistantes, bien que la permanence de ces organes soit due à une tout autre cause que celle des espèces terrestres. Les feuilles des *callitriche*, de la renoncule flottante, persistent tout l'hiver, parce que la végétation n'est pas interrompue dans un milieu dont la température est uniforme. Elles végètent comme en été, et souvent même fleurissent pendant les gelées. Elles appartiennent au groupe peu nombreux de ces plantes à végétation continue qui ne prennent aucun repos.

On voit beaucoup d'algues d'eau douce vivre dans les mêmes conditions et laisser flotter leurs longs filaments au gré des courants.

Si les cours d'eau dont nous venons d'examiner rapidement les principaux effets, favorisent par de rapides voyages l'émigration de très-nombreuses espèces, il arrive aussi

qu'ils s'opposent à la dispersion des autres. Nous avons rencontré dans le nord de la France, une prairie dont la moitié était couverte de *colchicum autumnale* et dont l'autre en était dépourvue, et cela parce que cette plante n'avait pu franchir une petite rivière qui séparait la prairie en deux parties. Nous avons vu aux environs de Riom et d'Aigueperse, le *lathræa clandestina* rester pendant longtemps sur une seule rive d'un ruisseau, quoique cependant les arbres qui lui donnaient asile fussent aussi communs d'un côté que de l'autre.

Ces faits se reproduisent souvent, mais quand on compare les effets positifs et négatifs du transport des espèces par les eaux, on voit bientôt que les derniers sont presque nuls, et que pour les végétaux comme pour les hommes, l'eau est le plus puissant véhicule de la nature.

§ 5. ACTION DE L'EAU MARINE ET DES EAUX SALÉES.

Un certain nombre de plantes affectionnent les eaux salées, et ne se développent que lorsqu'elles y sont entièrement plongées, ou du moins quand elles en sont arrosées ou si l'air atmosphérique leur en apporte quelques émanations. De là, plusieurs sortes de végétations qui réclament chacune des conditions particulières. L'eau marine qui tuerait un grand nombre de nos plantes d'eau douce, est indispensable à la vie de nombreuses espèces qui restent constamment submergées comme les mollusques marins qui les habitent. Ce sont surtout les algues qui affectionnent cette station, et on les voit abondantes au point de contact du rivage, descendre successivement à une profondeur assez grande, où elles finissent par s'arrêter. A 300 mètres la végétation cesse dans les eaux comme elle finit sous notre latitude, à une hauteur de 2,400 mètres.

Des plantes cryptogames arrivent seules dans ces profonds abîmes, de même que c'est encore cette grande classe de végétaux qui, dans nos climats, va peupler la limite des neiges éternelles. A 300 mètres sous les eaux il n'y a plus de lumière, et cependant la vie existe encore, et les espèces qui peuvent supporter cette énorme pression et cette obscurité sont même revêtues de ces couleurs brillantes que la nature a dévolues à presque toutes ses créations.

Ces algues marines passent donc, comme celles qui habitent les eaux douces et comme un petit nombre de phanérogames, leur vie tout entière plongées dans les eaux. Ce ne peut être alors que par leur intermédiaire que les espèces s'étendent et se dispersent.

Il est vrai que l'aire d'expansion de ces plantes est généralement plus étendue que celle des autres espèces. Un milieu dont la température est presque uniforme, et où ces plantes rencontrent les mêmes conditions sur un si vaste espace, explique suffisamment la possibilité de vivre à des distances très-éloignées, faits qui existent aussi bien pour les mollusques et pour les poissons que pour les végétaux.

Toutefois, on remarque dans la distribution verticale en profondeur, quelque chose d'analogue aux affections d'altitude pour les végétaux terrestres, avec cette seule différence que la densité de l'eau, bien plus grande que celle de l'air, arrive bien plus tôt à une compensation de latitude. Ainsi, une plante des régions boréales ne vivra sous notre latitude de 45°, qu'en atteignant une hauteur de 15 à 1,800 mètres. Là, elle retrouvera sa température et se développera comme dans sa propre région. Mais pour l'Océan, une algue, un mollusque de ces mêmes régions boréales, n'aura besoin que de descendre de 150 à 200 mètres pour se trouver dans les mêmes conditions.

Les espèces boréales peuvent donc s'étendre presque indéfiniment en s'enfonçant dans l'eau à mesure qu'elles se rapprochent des mers équatoriales, tout comme les plantes terrestres peuvent atteindre la même extension en s'élevant sur les montagnes, dans les couches moins denses de l'atmosphère.

Dans l'un et l'autre cas, des circonstances accessoires permettent aux plantes du nord des excursions méridionales, tandis que les autres peuvent rarement s'avancer vers le nord et y trouvent constamment des limites. Il y a donc plus de chances pour la richesse d'une flore en se rapprochant de la zone torride qu'en s'en éloignant, et à ce point de vue, il était curieux d'examiner sous divers rapports, la végétation d'une contrée placée, comme celles que nous étudierons en détail, à distance égale du pôle et de l'équateur.

Si nous recherchons maintenant les moyens de dispersion des plantes marines submergées en totalité ou en partie, nous trouvons que ces moyens sont très-étendus et presque illimités. Les germes déposés dans les eaux peuvent être portés par elles à d'énormes distances, et comme les différences de latitude peuvent être résolues par des inégalités de profondeur, l'émigration peut se prolonger et être acceptée partout.

Cependant, il peut arriver que l'extension sur un même rivage puisse être arrêtée par des causes particulières telles que des courants, des glaces, et si en même temps un continent se prolonge et vient faire obstacle jusqu'au point où les germes sont forcés de s'arrêter, l'espèce sera confinée dans un espace qui, à la vérité, pourra être très-grand, mais qui ne sera pas sans limites.

On pourra donc, à la même latitude, trouver une flore marine toute différente sur les côtes orientales et occiden-

tales de l'Amérique, tant au nord qu'au sud, sur les rivages de l'ouest de l'Afrique et sur les plages qui regardent Madagascar. Les espèces des mers qui baignent à l'orient la Nouvelle Hollande, pourront ne pas doubler la terre de Van Diemen pour peupler les rivages de l'occident.

Les courants si fréquents dans toutes les mers, et qui concourent si puissamment à l'extension géographique de nombreuses espèces, pourront en détourner d'autres d'une route qu'elles eussent suivie sans leur rencontre, en sorte qu'il est encore assez difficile d'apprécier toutes les causes de dissémination dues à la mer et à ses courants.

On ne peut toutefois refuser à ces derniers une action très-marquée sur la dispersion des types. Les flores des îles sont là pour le prouver. Ces flores insulaires sont proportionnellement plus pauvres que les flores des continents sous les mêmes parallèles, et cette pauvreté est d'autant plus grande que les îles sont plus éloignées de la terre ferme. Les Forster n'ont trouvé dans l'île de Pâques que 20 plantes; Orbeck n'a reconnu que 4 espèces dans l'île de l'Ascension, et Aubert du Petit-Thouars n'a signalé dans celle de Tristan d'Acunha que 14 dicotylédones et 9 monocotylédones. Cette petite flore se compose de quelques plantes de l'Afrique méridionale et des terres magellaniques, un peu modifiées dans leurs formes, avec quelques-unes qui sont spéciales à ces îles. On comprend facilement qu'un vaste océan sera moins favorable à la diffusion des plantes qu'un bras de mer étroit (1).

Les plantes qui vivent seulement arrosées par les eaux marines, sans y être entièrement plongées, auront moins de chances de colonisation, car leurs graines, entraînées par ces

(1) Linck. Le Monde primitif, t. 2, p. 114.

eaux, ne pourront prendre pied que dans les endroits peu profonds. Il faudra qu'elles abordent sur des îles ou sur des continents, et qu'elles y trouvent des moyens d'existence que le sol, la latitude et même l'exposition, peuvent leur refuser. Ces plantes parviendront au contraire à se multiplier avec une grande facilité par expansion de proche en proche, présentant, comme celles des marais d'eau douce, les caractères de sociabilité ; elles se montrent en grand nombre et occupent de grands espaces.

Il en est de même de celles qui se contentent des simples émanations marines ; on les voit reculer dans l'intérieur des terres, remonter les vallées qui s'ouvrent en face de la mer, puis diminuer en nombre et en vigueur à mesure qu'elles s'éloignent de leur centre de création et de leurs moyens d'existence.

Cette dernière cause est la seule qui pourrait avoir une très-légère influence sur quelques espèces de la région méridionale, qui s'avancent jusqu'au centre de la France ; mais ce point paraît cependant trop éloigné pour qu'on puisse en tenir compte.

Une de ces plantes vit à la vérité sur un terrain marin, et l'on ne peut contester que l'île Centrale n'ait été autrefois battue par les flots de la mer Jurassique ; les *causses* ou montagnes calcaires des Cévennes en sont témoins et recèlent des mollusques fossiles qui ne laissent pas de doute à cet égard.

Mais comment supposer que des espèces aient traversé des périodes géologiques si longues et si éloignées de la nôtre, et qu'elles aient pu survivre à des causes de destruction si puissantes et si nombreuses ; et cependant la présence du *salsola kali*, près d'Anduze, est un fait de dispersion difficile à expliquer.

Ce qui l'est plus encore, c'est la végétation des sources salées du Puy-de-Dôme ; la réunion sur des points divers de plantes essentiellement maritimes, comme les *glaux maritima*, *triglochin maritimum*, *plantago maritima*, *glyceria distans*, et plusieurs autres tout aussi spéciales aux rivages de l'Océan.

Ces faits de dispersion que l'on retrouve à Dieuze, à Salins et sur plusieurs points de la France, sont tout à fait indépendants de l'action de l'eau de la mer sur l'expansion géographique des espèces, mais il est extrêmement curieux de les constater, pour montrer comment les plantes, quand elles rencontrent de bonnes conditions d'existence, se jouent des obstacles que nous regardons comme infranchissables pour elles.

§ 6. INFLUENCE DE L'EAU SOLIDE, NEIGE ET GLACE, SUR LA DISPERSION DES ESPÈCES.

Nous venons de considérer l'action de l'eau sous plusieurs de ses états, et en suivant ses diverses transformations. Frappée par la chaleur solaire elle s'évapore et devient invisible, abandonnant tous les corps qui en contiennent, même les végétaux, les desséchant et se dissolvant dans l'air chaud.

La vapeur monte et se refroidit ; elle perd sa chaleur et devient visible sous la forme de nuages qui mouillent et humectent les plantes des hautes régions, ou qui descendent en brouillards et en brumes sur nos plaines et sur les régions polaires.

D'autres fois les nuages perdent sous forme de pluie une portion de l'eau dont ils sont chargés, et cette eau vient féconder les terres en abreuvant les végétaux et facilitant le développement du plus grand nombre.

L'eau, parvenue sur la terre, y reste confinée dans des lacs ou des marais presque sans écoulement, et diverses populations végétales viennent se fixer dans ces lieux de prédilection.

Plus ordinairement le sol s'imbibe et l'eau vient sortir ensuite sous la forme de sources et de fontaines dont les bords sont bientôt habités par une fraîche végétation. Quelques plantes se plongent immédiatement ou bien elles suivent le ruisseau qui s'échappe et s'enfuit. Les ruisseaux se transforment en rivières, puis en fleuves qui ont aussi leurs habitants, et l'eau vient enfin se réunir dans les vastes bassins de l'Océan, des Méditerranées et des Caspiennes. Mais là, continuellement soumises à l'évaporation, les matières salines s'y accumulent et le liquide exerce sur la végétation une action particulière que nous avons indiquée.

Dans toutes ces circonstances l'eau concourt à la dispersion des espèces et quelquefois aussi s'oppose à leur expansion. Il nous reste encore à étudier l'eau sous une autre forme, à l'état solide constituant la neige ou la glace.

La neige n'est autre chose que l'eau vaporisée qui, soumise à une température inférieure à 0, cristallise et descend sur la terre sous des formes excessivement variées. Les flocons se superposent et forment bientôt une couche sur le sol, en sorte que les végétaux en sont complétement recouverts.

La neige jouit alors d'une action conservatrice très-puissante ; elle agit sur les plantes comme un vêtement qui s'oppose à la pénétration du froid, et les espèces des régions polaires, comme celles de nos hautes montagnes, passent leur hiver, engourdies sous une couche d'eau glacée. La neige améliore donc indirectement le climat, puisqu'elle empêche le sol d'atteindre de très-basses températures. On peut con-

sidérer les pays couverts de neige pendant toute la saison hivernale comme de vastes serres froides où les plantes jouissent d'un repos parfait pendant une grande partie de l'année.

La température y est à peu près constante. Elle se maintient le plus souvent à 0 ou à quelques degrés au-dessous, en sorte que si la végétation a lieu, elle est tout intérieure dans des bourgeons chaudement abrités par leurs enveloppes, et préservés par la neige.

En général, ces bourgeons restent stationnaires; si on les a observés en automne on les trouve encore au même point à la fin de l'hiver; mais aussi mieux une plante s'est reposée, plus son engourdissement a été long et complet, plus son réveil est actif. A peine la neige commence-t-elle à fondre que ces plantes ensevelies se hâtent de dérouler leurs feuilles et d'épanouir leurs fleurs pour profiter de l'été si court qui doit mûrir leurs graines. Ainsi la plus grande fraîcheur dans la végétation, et la simultanéité du développement des espèces ne se montrent-elles dans tout leur luxe que dans les régions assez rapprochées des pôles pour que la neige résiste pendant toute la longueur de l'hiver, et que l'arrivée du printemps ou de l'été ne soit pas interrompue par ces luttes de saisons que l'on remarque dans les latitudes intermédiaires. La neige a donc pour résultat de protéger les espèces et de leur permettre par cela même une aire d'extension plus agrandie. Elle est très-rarement un obstacle à l'expansion, et telle plante qui supporterait difficilement un hiver, exposée à toutes ses intempéries, le passe sans souffrir à la faveur d'une enveloppe de neige.

Toutes les parties de l'Europe n'ont pas l'avantage de ces hivers neigeux qui conservent les cultures aussi bien que la végétation spontanée. La neige est rare dans les régions méridionales où les gelées atteignent quelquefois un

certain degré d'intensité. Souvent il y existe de nombreuses alternatives de gelées et de dégels, de chutes de neige et de fusions qui ont un effet désastreux sur les plantes qui sont par ce fait déracinées, enlevées du sol ou profondément atteintes par le froid.

Les régions montagneuses sont, sous ce rapport, plus favorisées ; la neige y tombe de bonne heure, dès les premières gelées ; elle y forme une couche épaisse qui résiste à toutes les chaleurs accidentelles qui surviennent, et le sol n'en est débarrassé qu'à une époque où les gelées ne sont plus à craindre. Alors on voit immédiatement fleurir toutes les plantes dont le long hivernage est fini, et, l'élévation compensant encore la latitude, les pelouses élevées du centre nous offrent le tableau des contrées boréales de l'Europe.

Dans les régions polaires comme sur les plateaux élevés des montagnes, la neige qui descend en étoiles régulières ou en cristaux groupés, ne tarde pas à perdre ses formes, et elle se change en une masse granuleuse que l'on nomme *névé*. C'est un état particulier, presque intermédiaire entre la neige et la glace. L'eau de fusion pénètre la masse inférieure, l'imbibe, et celle-ci se transforme en grains de glace transparents, mobiles les uns sur les autres. C'est dans cet état que se trouvent toutes les neiges éphémères du printemps, à l'époque de leur fusion.

Si les montagnes sont très-élevées, les neiges abondantes, et le cirque ou réceptacle qui les reçoit, très-étendu, le névé persiste et ne fond pas en entier ; il s'accumule et peu à peu se transforme en véritable glace, qui suit la pente de la vallée, comme le ferait un fleuve congelé. L'on donne à ces courants le nom de *glaciers*.

On les rencontre dans les Alpes, les Pyrénées, la chaîne

Scandinave, et partout enfin où se présentent les circonstances particulières que nous venons d'énumérer ; en sorte que des vallées très-longues sont encore occupées par des glaciers, qui s'éloignent de 8 à 15 kilomètres de leur point de départ.

Comme on le pense bien, les points qui sont touchés par la progression du glacier sont immédiatement dépouillés ; la végétation est emportée, et la roche même ne résiste pas ; elle est polie et striée à tel point que les traces ou le passage d'un glacier, lors même qu'il n'existerait plus, ne peut laisser aucun doute sur son ancien emplacement.

Le glacier est donc une masse de glace en mouvement, partant de la partie haute d'une vallée ou des plateaux des montagnes, pour descendre dans un point assez bas pour que la glace puisse fondre ; il est alimenté par en haut et diminue par en bas.

Voilà donc un moyen de transport et de dispersion pour les graines et même pour les végétaux entiers. Que les semences des plantes alpines tombent sur un névé, elles finiront, après un laps de temps qui pourra très-bien atteindre ou dépasser un siècle, par arriver à l'extrémité, et si les conditions de vie leur conviennent encore, si, comme tout doit le faire supposer, à cause de la température 0 de la glace des glaciers, les graines ont conservé leur vertu germinative, elles pousseront à une certaine distance de leur point d'origine. Le glacier pourra d'ailleurs livrer ces germes au cours d'eau qui s'échappe de son extrémité, et les graines iront atteindre ainsi les bords de l'Océan, et même des îles ou de nouveaux rivages, se trouvant dans les conditions d'un homme qui commencerait un long voyage en traîneau et qui le continuerait au loin sur un fleuve et sur l'Océan.

Non-seulement les glaciers peuvent transporter des grai-

nes de cette manière, mais ils peuvent aussi charrier des végétaux tout entiers avec le terrain qui les supporte.

L'eau qui s'introduit dans les fissures des rochers, dans les fentes de ces nombreux obélisques qui dominent presque toujours les vallées, s'y congèle, et brise par sa force expansive ces hautes aiguilles, dont les sommets déchiquetés annoncent partout des ruines et l'action destructive du temps.

Les fragments détachés tombent avec leur végétation sur le glacier qui les conduit lentement à son extrémité. Là, en effet, se rassemblent sous forme d'une barrière transversale tous les débris apportés par la glace. Celle-ci disparaît en donnant naissance à un cours d'eau, et tous les matériaux qu'elle a apportés forment un ensemble, une sorte de digue, connue sous le nom de *moraine frontale*. Les plantes ont été amenées avec la moraine ; elles peuvent vivre dans ces nouvelles demeures, car la présence de la glace y maintient leur climat habituel, et si elles ne sont pas par trop dépendantes de ces conditions locales, elles peuvent aussi livrer leurs graines au torrent et peupler les plaines de leurs descendants.

L'étude des glaciers conduit bientôt à reconnaître qu'à une époque peu éloignée de la nôtre, ils avaient une extension bien plus grande, et que des neiges plus abondantes, causées par un climat plus chaud et une évaporation plus active, donnaient à leurs glaces une telle alimentation, qu'ils occupaient en entier de très-longues vallées, au fond desquelles ils sont aujourd'hui relégués. Des moraines, des roches polies, etc., constatent d'une manière irrécusable cette extension, qui n'est, du reste, qu'une conséquence forcée du climat plus élevé qui régnait à cette époque.

Or, ces glaciers agissaient sans aucun doute comme ils le

font maintenant, seulement leur sphère d'action était plus étendue, et la dissémination qui reconnaissait cette cause devait avoir lieu sur une plus grande échelle.

On trouve très-souvent à une grande distance des glaciers actuels, de même que très-près de leurs bords, de gros blocs de roches diverses qui reposent sur un sol tout à fait différent, et que l'on regarde comme des restes de moraines frontales ou latérales d'anciens glaciers. L'étude des gisements fait découvrir que ces roches ont été arrachées à des terrains très-éloignés, puis transportées au lieu où elles se trouvent aujourd'hui. Leur volume est quelquefois si considérable que de nombreuses espèces ont pu très-bien habiter ces blocs de rochers, et voyager avec eux dans toute l'étendue du trajet. C'est, plus en grand, la répétition des phénomènes de transport que nous venons de voir opérer en petit par les glaciers contemporains.

Il est un fait digne de remarque, c'est l'étendue de dispersion que cette cause peut amener. On sait que de très-nombreux blocs déposés presque au sommet du Jura proviennent du fond du Valais, et qu'ils ont traversé la plaine suisse et toute la longue vallée du Rhône. On sait que des blocs déposés sur les côtes de l'Écosse, n'ont leur origine que dans les montagnes de la Scandinavie.

Il est difficile, dans ce dernier cas, d'admettre des glaciers assez puissants pour avoir été les agents de ces mystérieux transports, il vaut mieux accepter la théorie des glaces flottantes. Rien de plus naturel que de supposer sur les côtes de la Norwège des glaciers qui viennent verser dans l'Océan des montagnes de glace qui portent des rochers entiers avec leurs habitants, et qui viennent échouer sur des rives étrangères. Ne voyons-nous pas encore maintenant d'énormes montagnes de glace se détacher des terres les

plus boréales ! Ces masses flottantes descendent lentement vers des latitudes plus basses, et si les unes font naufrage pendant leur traversée, il en est d'autres qui abordent, et dont le navire se détruit en abandonnant les passagers sur le sol. Si nous nous reportons à l'époque de l'extension glaciaire, dans ce temps peu reculé où la Scandinavie et la plupart des terres polaires amenaient leurs glaciers jusque sur les bords de l'Océan, et y versaient leurs moraines, nous nous rendrons compte très-facilement de cette dispersion si remarquable des espèces boréales, et nous devons même supposer que si l'élévation de température ne s'y était pas opposée, ces mêmes espèces auraient envahi une partie de la terre. L'émigration par glaces flottantes est peut-être celle qui peut franchir les plus vastes espaces, surtout à l'époque où les glaces dominaient, et où leurs masses immenses pouvaient résister plus longtemps encore à l'action dissolvante des mers où l'abondance des glaces devait tempérer la chaleur des eaux.

Que des oscillations continentales, en submergeant ou en inondant successivement diverses contrées, aient pu faciliter ces dispersions et cette navigation primitive, tout porte à le croire, et l'émigration du Nord vers d'autres contrées moins boréales, est un fait qui appartient tout autant aux espèces du règne végétal, qu'aux races humaines et à plusieurs espèces d'animaux.

Les glaciers peuvent encore favoriser la dispersion des espèces par d'autres causes que par des transports mécaniques. Ils établissent tout autour d'eux une atmosphère que l'on pourrait appeler polaire, à cause de la basse température qui y règne continuellement. Cette atmosphère froide et humide remplit les conditions nécessaires à certaines espèces qui s'y développent, et qui n'existeraient pas sans la présence de la glace.

A cet égard, on a souvent pris l'effet pour la cause, et les savants qui ont invoqué une période frigorifique pour donner une théorie de l'époque de l'extension glaciaire, se sont fondés principalement sur la présence de quelques coquilles des régions boréales, soit dans le driff de l'Amérique du Nord, soit dans celui de notre continent ou de l'Angleterre.

Si, par suite de l'extension des glaciers, les points qui les avoisinaient sont devenus plus froids, cela ne prouve pas qu'un froid antérieur ait fourni la glace. Nous voyons, comme nous l'avons dit, dans les Alpes, les plantes des régions plus froides suivre le cours des glaciers, et vivre à la faveur de la basse température qui règne dans leur atmosphère. Nous voyons un peu plus loin des espèces appartenant à la véritable altitude où elles sont placées. Celles-ci sont dans leurs conditions normales, les autres sont comme nos plantes de serre soumises à un climat artificiel; elles ont quitté la lisière des neiges éternelles pour descendre beaucoup plus bas, entraînées par le déplacement même des conditions qui favorisaient leur existence.

Si les glaciers mieux alimentés descendaient plus bas et transportaient leurs atmosphères de contact dans des régions plus chaudes, ces mêmes plantes les suivraient encore, et leur expansion géographique atteindrait des limites dans lesquelles on ne les retrouve plus aujourd'hui.

Certainement ces plantes boréales déplacées par les causes que nous venons d'indiquer, devraient se trouver très-voisines de plantes d'autant plus méridionales, que le glacier descendrait plus bas. C'est là précisément ce qui a lieu pour les coquilles et les autres animaux des contrées froides que l'on a rencontrés dans le terrain erratique.

Nous pourrions admettre dans les mers les inégalités de profondeur, qui équivalent à des différences de latitude

sans déplacement, nous pourrions invoquer l'étendue de l'aire de dispersion des coquilles marines ; mais sans rejeter ces causes, nous considérons les remarques que nous avons indiquées comme pouvant satisfaire entièrement aux exigences de la géographie paléontologique.

On pourra donc découvrir des faunes ou des flores boréales qui auront été produites par des causes artificielles de dispersion locale. On pourra remarquer, et peut-être dans les mêmes lieux ou à de petites distances, des preuves de climats plus chauds. Il y a plus, il est possible de trouver aussi un mélange d'espèces qui indiquent sur le même point des différences très-réelles de température.

Nous aurions dû peut-être rejeter ces dernières considérations dans l'examen des causes de dispersion dues aux phénomènes géologiques ; mais elles sont tellement liées à la période glaciaire, et si rapprochées de l'époque contemporaine, que nous les avons réunies aux autres données sur l'influence de l'eau solide.

CHAPITRE V.

DE L'INFLUENCE DE L'ATMOSPHÈRE SUR LA DISPERSION.

§ 1. AIR ATMOSPHÉRIQUE, ACIDE CARBONIQUE ET AMMONIAQUE.

La vaste couche d'air atmosphérique qui enveloppe la terre peut agir de deux manières très-différentes sur la dispersion des végétaux. Elle peut par sa composition variée influencer chimiquement et physiologiquement le dévelop-

pement et la multiplication des espèces ; elle peut en second lieu favoriser l'expansion géographique des plantes en transportant mécaniquement leurs germes.

La composition de l'air atmosphérique peut donc réagir sur la végétation, non-seulement par l'oxigène et l'azote qui sont ses parties constituantes ordinaires, mais encore par les quantités variables d'acide carbonique et d'ammoniaque qui s'y trouvent répandues, et par tous les autres corps gazeux qui peuvent s'y rencontrer naturellement et accidentellement. Nous étudierons dans le paragraphe suivant l'action mécanique de l'air, et nous nous occuperons dans celui-ci des chances plus ou moins favorables que ses variations de composition peuvent offrir à l'extension des végétaux.

On n'en est plus à croire que le terrain fournit seul la nourriture aux plantes, et que le poids qu'elles acquièrent au bout d'un certain nombre d'années a été soustrait au sol de végétation.

Un sapin dont la graine emportée par le vent pèse quelques centigrammes, donnera au bout d'un siècle plus de mille kilogrammes de bois. Ce sapin aura perdu tous les ans des feuilles nombreuses, des fleurs desséchées, des branches brisées, des cônes mûris et des graines dispersées. Il aura fourni de la résine, il aura servi d'appui à des mousses, à des lichens nombreux, à des champignons qui auront absorbé son humidité ; il aura exhalé des produits gazeux dans l'atmosphère, et peut-être sécrété d'autres matières par ses racines.

Au bout d'un siècle, le sol sur lequel la graine avait été déposée n'aura rien perdu. Il aura gagné au contraire, car il sera recouvert d'une couche épaisse de terre végétale, sur laquelle de jeunes sapins vont bientôt se développer. Ceux-ci au bout d'un siècle auront donné naissance à une

nouvelle couche d'humus ; ils auront répandu leurs propres graines, et de proche en proche l'espèce se sera dispersée, aura agrandi son aire locale, et aura augmenté la valeur et la fertilité du sol, en y ajoutant une énorme quantité de terrain végétal.

L'atmosphère aura donc fourni ce sol supplémentaire, et en même temps le poids considérable en bois et en feuillage de toute une forêt, et cela en combinant du temps avec ces admirables instruments sortis des mains de la nature, et que nous appelons *des arbres*.

D'autres espèces plus humbles n'en sont pas moins construites de manière à rendre au sol les mêmes services. Un champ épuisé ne produit plus de blé. Nous y semons de la luzerne ; elle dure quinze années, nous la fauchons trois fois par an, c'est-à-dire que nous emportons soigneusement, et à mesure qu'il se montre un immense produit, et cependant au bout de ce laps de temps le champ aura gagné au lieu de perdre ; le froment qui refusait d'y croître s'y développera de nouveau. La terre sera améliorée ; l'homme n'y ajoute rien, il enlève ce qui pousse ; il faut bien que l'atmosphère soit chargée de fournir aux plantes leurs aliments principaux. Or, que trouvons-nous par l'analyse dans tous ces végétaux, aussi bien dans les arbres que dans les plantes herbacées ? A part quelques matières salines très-importantes, quant à leur action, mais insignifiantes pour le poids, l'analyse nous donne du *charbon* et de *l'eau*. Toutes les plantes offrent cette composition si simple.

Si nous voulons avoir des données plus précises sur la consommation de cet acide carbonique de l'air par les végétaux, nous trouvons des documents d'un grand intérêt dans l'ouvrage qu'a publié M. Chevandier sur l'accroissement et la composition chimique de plusieurs bois.

Il résulte de ses recherches que dans divers terrains, en distinguant telle essence, et en tenant compte des sols de fertilité moyenne, où il y a eu le plus de recherches faites, on trouve dans le grand duché de Bade :

Essences.	Terrains.	Age moyen.	Accroissement par année et hectare en kilogrammes secs.
Chêne...	bon.....	68 ans.....	3114
Id....	passable..	52 ans.....	2678
Hêtre...	bon.....	78 ans.....	3026
Id....	passable..	67 ans.....	2388
Charme .	bon.....	52 ans.....	2729
Id....	passable..	56 ans.....	2109
Sapin...	bon.....	79 ans.....	3233
Id....	passable..	78 ans.....	2429
Pin.....	bon.....	51 ans.....	3013
Id....	passable..	58 ans.....	2710

Dans les terrains bons, le maximum de l'accroissement annuel a été pour le chêne à l'âge de 77 ans, le hêtre à 80 ans, le sapin à 76 ans, le pin à 51 ans. Le taux de l'accroissement se maintient dans de bonnes proportions pour le chêne jusqu'à 115 ans, le hêtre jusqu'à 110 ans, le sapin 135 ans, le pin 71 ans ; mais comme les forêts de 135 ans sont rares, on ne peut pas regarder ces résultats comme assis sur des faits assez nombreux.

On ne doit aussi considérer les données de ce tableau que comme un minima ; car M. Chevandier fait observer que ces chiffres devraient être augmentés de 10 pour 100 du volume du bois, à cause de certains produits secondaires dont les forestiers badois n'ont pas tenu compte.

D'un autre côté, il faut aussi remarquer qu'il est question de bois absolument desséché, et non du bois sec ordinaire qui, après avoir passé deux ans à l'air libre,

contient encore de 15 à 20 pour cent d'eau, suivant l'essence.

Les futaies rendent plus en kilogrammes de bois que les taillis ; d'où l'on peut conclure que les arbres isolés qui croissent dans les champs ou qui bordent les routes, consomment une plus grande quantité d'acide carbonique, et donnent une quantité de bois plus considérable.

Une grande partie du plateau central de la France se trouve dans ce cas, et la comparaison avec le grand duché de Bade peut être facilement acceptée ; car les terrains des deux contrées offrent une certaine analogie.

L'influence de l'eau, dont il faut tenir compte dans toutes les recherches de géographie botanique, est très-grande dans l'accroissement du bois, ou ce qui est la même chose, pour la consommation d'acide carbonique. Les résultats de M. Chevandier démontrent cette grande importance.

Sur 215 sapins observés, le résultat a été en moyenne pour :

Terrains.	Age moyen des sapins.	Accroissement annuel. Bois sec.
Fangeux	102	1,84
Sec	72	3,43
Arrosé par les eaux de pluie	74	8,25
— — courantes	99	11,57

La nature géologique des terrains, examinée ainsi sous le rapport de la consommation d'acide carbonique, est loin d'avoir l'influence de la présence de l'eau. Ces derniers chiffres, si différents selon que l'arbre manque d'eau ou qu'il l'obtient stagnante, pluviale ou courante, nous expliquent l'énorme végétation d'un grand nombre d'arbres du plateau central et surtout celles de nombreux sapins constamment arrosés, et qui acquièrent de si grandes proportions

sur diverses parties du Mont-Dore, du Cantal et de la Margeride.

Comme ces arbres n'atteignent pas le sommet des montagnes, ils reçoivent une foule de filets d'eau qui descendent des hauts plateaux et entretiennent leurs racines dans un état de fraîcheur continuelle.

Il n'en est pas de même des pins qui ne croissent que dans les lieux très-secs et à une élévation beaucoup moindre.

En cherchant à ramener ces données à des moyennes, nous trouvons, d'après les analyses exactes de M. Chevandier, que le carbone que l'on doit considérer comme étant enlevé à l'air atmosphérique, entre en moyenne pour moitié dans la composition du bois. C'est donc environ de 15 à 1,800 kilog. de charbon que chaque hectare de forêt enlève chaque année à l'atmosphère.

Selon M. Boussingault, une culture ordinaire de topinambours, en Alsace, donne 1,097 kilog. et une culture de blé des environs de Paris a produit 2,288 kilog. pour le même espace de terrain. Une autre, dans un terrain meilleur, en a donné 3,575 kilog., et une luzerne le chiffre considérable de 6,235 kilog. Nous ne parlons pas des 41, 82 et 183 kilog. d'azote provenant de ces trois dernières cultures.

Il faut dans ces derniers cas tenir compte des engrais appliqués au topinambour et au froment. Mais il n'en reste pas moins prouvé que la majeure partie de ce carbone a été puisée dans l'air.

M. Chevandier a calculé l'action des forêts sur l'atmosphère, d'après leur rendement moyen et la composition chimique du bois. Selon lui, la colonne d'air qui repose sur un hectare de forêt contient dans toute sa hauteur 16,900 k.

de carbone dissous dans l'oxygène et passé à l'état d'acide carbonique.

La forêt la plus productive, qui était une futaie de sapins de 115 ans, aurait épuisé cette colonne d'air de son carbone en 5 ans, en admettant que ce gaz acide carbonique ne se renouvelât pas, et que les produits de la forêt eussent été enlevés. Le taillis le moins productif aurait atteint le même résultat en 65 ans.

En admettant seulement que le quart de la surface du globe est couvert de forêts semblables et dans les conditions que nous venons de supposer, le carbone de l'air serait épuisé au bout de 20 ans, d'après la première forêt, et au bout de 260 d'après la seconde. Le phénomène aurait été plus rapide sous des climats plus chauds, où la végétation dure toute l'année, et moins actif dans des pays plus froids.

En supposant que la quantité d'acide carbonique soit telle que l'admet en moyenne M. Chevandier, sur le plateau central de la France, nous pouvons calculer approximativement quelle serait l'époque d'épuisement. Nous ne pouvons admettre toutes forêts de haute futaie, elles sont même peu répandues, mais de très-riches cultures en céréales, en luzernes, en trèfles, plantes qui consomment beaucoup. Nous devons croire que les graminées et les légumineuses qui composent les pelouses et les prairies, surtout celles qui sont arrosées, absorbent une grande quantité d'acide carbonique. Il nous restera les lieux incultes parmi lesquels nous ne pouvons placer à ce point de vue les bruyères ni les mousses qui couvrent de grands espaces, ni les Cévennes, couvertes presque partout de puissants châtaigniers. Il n'y a donc plus que les crêtes arides du Gard et de la Lozère, les Causses, où la végétation faible et rabougrie ne se montre qu'une partie de l'année, certains plateaux basaltiques qui

ont conservé toute leur stérilité, et la surface presque insignifiante des coulées de laves modernes.

Or en prenant la moyenne de M. Chevandier, entre 5 ans pour le chiffre le plus élevé et 65 pour le plus bas, nous aurons 35 ans pour l'épuisement total de l'acide carbonique de l'air au-dessus du plateau central. Il est facile de concevoir que cet épuisement ne peut avoir lieu : le carbone peut se transformer et non se perdre. En effet, les plantes qui l'ont consommé sont elles-mêmes détruites de trois manières différentes. Elles sont brûlées par le feu, consommées par les animaux, ou décomposées spontanément.

Dans le premier cas, le résultat est de l'acide carbonique qui se répand dans l'atmosphère, et nos foyers en versent incessamment de grandes quantités, produites non-seulement par la combustion de la végétation actuelle, mais encore par celle de toutes les houilles, des lignites et des tourbes qui étaient ensevelies dans la terre et séparées de l'atmosphère, comme des espèces de réserves que nous consommons aujourd'hui.

Dans le second, c'est une combustion plus lente qui s'opère dans nos poumons, mais qui rend à chaque instant dans l'air des flots d'acide carbonique en rapport avec la nourriture que prennent tous les animaux. Tant que le règne animal existera cette source ne peut tarir.

Dans le troisième cas, c'est encore une combustion plus lente peut-être que dans les deux précédents, c'est la décomposition des êtres organisés qui, après avoir constitué leur corps végétal ou animal aux dépens du carbone de l'atmosphère, lui rendent après leur mort et pendant leurs fermentations diverses ce produit gazeux si nécessaire à l'équilibre organique de la nature.

Mais dans cette dernière circonstance tout le charbon

ne retourne pas à l'atmosphère ; une partie est solidifiée et constitue, selon la situation des lieux, des tourbes ou des humus qui sont des charbons solides et terreux, contenant, outre le carbone, les matières fixes et inorganiques que les plantes avaient entraînées dans l'économie végétale.

A toutes les époques de la nature, une partie du charbon contenu dans l'atmosphère a été mise en réserve par les végétaux. La houille des premiers dépôts sédimentaires et les lignites si variées qui leur ont succédé aux diverses périodes géologiques représentent exactement le charbon surabondant qui existait alors dans l'atmosphère. Les plantes l'ont consolidé et l'ont enfoui dans ces vastes magasins où nous le puisons pour notre industrie.

Il faut donc qu'il y ait eu autrefois des sources de carbone qui n'existent plus maintenant ; il faut que la prédominance de cet élément ait donné à la végétation de ces périodes si reculées une activité inconnue à la nôtre, pour avoir pu produire des masses aussi considérables d'un combustible qui représente dans l'atmosphère une si grande proportion d'acide carbonique.

Peut-être observerions-nous encore aujourd'hui, sur ce plateau central que nous étudions, ces causes de végétation puissante dont nous retrouvons les preuves dans nos anciens terrains.

La fertilité actuelle de la Limagne d'Auvergne ne serait-elle pas due à cette quantité de sources minérales d'où l'acide carbonique vient surgir de l'intérieur du globe ?

Sur un très-grand nombre de points du plateau central des dégagements de cet acide ont encore lieu.

Depuis un temps immémorial ce gaz s'échappe de toutes les fissures du sol de la plaine, et la quantité qui sort

annuellement est un des phénomènes les plus étonnants de la géologie de ces contrées.

Cet acide étant invisible, c'est seulement dans des circonstances particulières qu'on peut apercevoir son dégagement.

Dès que l'on fait une excavation dans le sol il s'y rassemble, et aussitôt que l'on descend une lumière dans un puits de la Limagne elle s'éteint. Il y a même des endroits où le gaz s'est frayé une issue et se dégage en abondance, comme on le voit près Aigueperse, au pied de la butte de Montpensier.

Il sort, dans les champs, de toutes les fissures du calcaire. Si dans quelques endroits l'eau vient accidentellement à se rassembler, on voit de temps en temps des bulles s'élever de la surface du sol et venir crever à la partie supérieure du liquide. En sortant de Clermont, par le chemin qui conduit à Royat, on remarque ce dégagement de gaz dans toute la plaine dite des Salins. Plus loin les grottes de Montjoli en sont remplies.

Partout les eaux minérales en versent dans l'atmosphère de grandes quantités. Saint-Alyre, Saint-Mart, Royat, Saint-Nectaire, Saint-Myon, Enval, Vichy, le Mont-Dore, Châteauneuf, Châteldon, Châtelguyon, Chaudes-Aigues, Bagnols et des centaines d'ouvertures qui donnent issue à ces eaux salutaires, laissent dégager des profondeurs du globe de longues séries de bulles d'acide carbonique qui viennent crever en bouillonnant à la surface de ces fontaines.

Tout le carbonate de chaux qu'elles déposent abandonne aussi son excès d'acide qui entre dans l'atmosphère. Nous sommes tentés de croire que cette fertilité étonnante de la Limagne est due en partie au dégagement continuel d'acide carbonique qui a lieu dans son sol. Ce qu'il y a de certain du moins, c'est que les plantes fourragères, les céréales, les

fèves, les chanvres, les noyers et tous les végétaux dont les feuilles nombreuses et serrées couvrent exactement la surface des campagnes, y acquièrent un développement extraordinaire, et qui, dans toute autre partie de la France, exigerait des engrais qu'on est loin de leur prodiguer. Il est probable que les feuilles absorbent l'acide carbonique à mesure qu'il se dégage et s'en assimilent le carbone.

Les nombreux travertins que l'on rencontre partout dans les divers bassins calcaires du plateau central, ceux même qui ne sont plus accompagnés maintenant des sources qui les ont formés, n'ont pu se déposer et passer à l'état de carbonate de chaux qu'en abandonnant dans l'atmosphère l'acide carbonique qui tenait ce sel en dissolution à l'état de bicarbonate.

En effet, une source qui, à l'époque actuelle, donne un dépôt de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie, arrive au jour en tenant en dissolution les matières qu'elle va bientôt déposer. L'eau est limpide, transparente, et c'est après quelque temps seulement qu'elle abandonne son sédiment. Il y avait dans cette eau un principe capable de dissoudre le carbonate, et ce principe n'est pas difficile à trouver, c'est l'acide carbonique. On sait très-bien que les carbonates insolubles, que ces eaux abandonnent, y sont d'abord à l'état de bicarbonates, et c'est seulement quand l'excès d'acide s'échappe que le sous-carbonate se dépose. Mais que devient cet acide qui se dégage? où va-t-il? dans l'atmosphère. En faisant abstraction de la grande quantité de gaz que les eaux amènent, et que nous citions tout à l'heure, nous avons donc, par le simple dépôt des travertins, une cause continuelle de production d'acide carbonique et une cause très-active, en ce qu'elle ne cesse jamais, et en ce qu'elle peut produire des masses énormes de gaz. Ainsi le dépôt de 100 kilog.

en poids de carbonate de chaux aura versé dans l'atmosphère environ 30 kilog. d'acide carbonique ; et si l'on se rappelle que ce corps est gazeux, qu'un litre pèse seulement 1/3 en sus d'un litre d'air ordinaire, on restera étonné de la quantité qui est journellement produite et continuellement versée dans l'air que nous respirons.

En admettant le chiffre de 1,500 kilogrammes, comme celui qui est consommé annuellement par chaque hectare de forêt, on voit que le dépôt de 4,500 kilogrammes de travertin suffit pour nourrir un hectare de forêt pendant toute une année, pour lui fournir tout l'acide carbonique dont les arbres de cet hectare ont besoin pour fabriquer 3,000 kilog. de bois sec.

Il se forme sur le plateau central plusieurs quintaux de travertins tous les jours, et en multipliant la masse journalière par le nombre des jours de l'année, nous arriverions à un résultat considérable, surtout en y ajoutant la quantité bien plus grande d'acide carbonique qui sort du sol à l'état libre avec les eaux minérales.

Mais si nous admettons encore de nos jours une action quelque faible qu'on la suppose sur la végétation de nos contrées, mais principalement de la Limagne, à plus forte raison devrons-nous reconnaître cette connexion des principes de l'atmosphère avec le développement des plantes, si, remontant aux anciennes périodes géologiques, nous considérons toujours les eaux minérales comme la source de tous nos calcaires tertiaires, des assises immenses qui forment les causses du Gard et de la Lozère, et même de ces couches si puissantes qui, dans toutes les contrées, ont précédé l'apparition des houilles.

Quand nous comparons les phénomènes que nous présentent actuellement les eaux minérales dans leurs dépôts

de travertins, à ceux qui ont dû se produire autrefois, nous ne pouvons douter de leur analogie et de la grande influence qu'elles ont exercée sur la composition de l'atmosphère. Cette composition a dû plusieurs fois en être altérée au point d'agir de diverses manières sur les êtres vivants qui s'y trouvaient plongés.

Nous admettons donc comme positif et comme une conséquence forcée du raisonnement que nous venons de suivre, que la majeure partie des calcaires qui existent sur le globe a été formée par des eaux minérales, et qu'une quantité d'acide carbonique égale en poids à environ un tiers de ces calcaires, a été rejetée dans l'atmosphère. Or, comme le globe terrestre est recouvert, sur un grand nombre de points, de couches calcaires très-puissantes, comme de grandes formations de même nature, quoique d'époques différentes, se montrent superposées dans beaucoup de localités, des masses énormes d'acide carbonique ont dû se répandre dans l'air; et si nous connaissions exactement l'épaisseur et l'étendue de toutes les couches de marbre, de craie, de travertin, en un mot, des calcaires qui existent sur la terre; si, par un calcul fort simple, nous les transformions en une couche d'épaisseur moyenne qui envelopperait la terre entière, il nous serait facile d'établir le poids d'acide carbonique qu'elles auraient abandonné, et le volume de la zone de gaz dont le globe a dû être entouré.

Ce que nous ne pouvons faire pour le globe entier, nous pourrions raisonnablement le tenter pour le plateau central, en établissant notre calcul sur l'étendue et l'épaisseur des causses calcaires qui entourent le plateau primitif, sur le volume approximatif des couches marneuses qui remplissent les bassins tertiaires et sur les groupes épars de travertin.

Dans tous les cas, cette approximation ne pourrait pas

avoir une grande importance, à cause des vents et des courants qui ont très-bien pu entraîner ailleurs le gaz qui s'est formé sur ce plateau, comme les nuages nés sur un point de la terre vont souvent se condenser sur des régions très-éloignées où le vent les conduit.

Néanmoins nous pouvons admettre comme un fait démontré, qu'à l'époque des formations tertiaires comme à celle des causses Jurassiques, l'air du plateau central était plus chargé d'acide carbonique qu'il ne l'est aujourd'hui.

Les éruptions volcaniques ont pu aussi, dans la dernière période géologique, modifier la composition de l'atmosphère, mais nous ne connaissons pas assez les débris fossiles de ces anciennes végétations pour comparer ici les causes avec leurs effets.

Les seuls calcaires de la Limagne ont dû produire une quantité d'acide carbonique suffisante pour alimenter pendant de longues années la végétation d'une surface égale en étendue.

L'acide carbonique n'est pas le seul corps gazeux qui ait une si grande influence sur la végétation. Il en est un autre dont le rôle moins étudié jusqu'ici a pourtant une très-haute importance. Ce gaz est l'ammoniaque. Les plantes ont pour l'absorption de ce composé comme pour l'acide carbonique une puissance différente selon les espèces ; mais on sait qu'en général il favorise aussi la végétation. Son introduction dans les serres et la vitalité qu'il donne aux plantes qu'on y cultive ne laisse aucun doute à cet égard.

L'air atmosphérique contient toujours de l'ammoniaque que les pluies peuvent dissoudre et précipiter.

D'après M. Isidore Pierre, dans le voisinage de Caen, sous l'influence des vents qui tendraient à éloigner des lieux de l'observation les émanations qui auraient pu vicier l'air

de la ville, cet air contient comme moyenne de la saison d'hiver plus de 4 millig. 1|2 d'ammoniaque par mètre cube, c'est-à-dire environ 3 millionièmes 1|2 de son poids (1).

Mais cette proportion paraît être très-variable comme le fait observer M. Ville, qui a fait sur la présence de l'ammoniaque dans l'air et sur son absorption par les plantes des travaux du plus grand intérêt (2). Après avoir rapporté les proportions d'ammoniaque indiquées par divers auteurs et toutes très-variables, M. Ville a trouvé, par ses propres essais, qu'un million de kilogrammes d'air contenait en moyenne, pour 1849 et 1850, 23 gram. 73 d'ammoniaque. Le maximum s'est élevé à 31 gram. 71, le minimum est descendu à 17 gram. 76.

En 1850, la moyenne a été de 21 gr. 10, le maximum de 27 gr. 26, et le minimum de 16 gr. 52, ce qui donnerait, enfin, comme résultat définitif en moyenne, 22 gr. 41, en maximum 29 gr. 00, et en minimum 17 gr. 14.

M. Barral, en analysant les eaux de pluie tombées à l'observatoire de Paris, est arrivé de son côté à un résultat des plus remarquables, en constatant dans ces eaux de l'ammoniaque qui n'a pu provenir que de l'air atmosphérique; M. Barral prouve qu'en moyenne, à Paris, la pluie répand annuellement sur un hectare de terrain 14 à 15 kilogr. d'ammoniaque (3); mais il s'en faut, sans doute, que la pluie puisse précipiter tout le gaz ammoniac qui existe dans l'atmosphère, et les plantes peuvent, sans contredit, en absorber une quantité considérable, sans qu'il leur soit présenté en dissolution par la pluie.

(1) Compte-rendu des séanc. de l'Acad. des scienc., t. 34, p. 879.
(2) *Idem*, t. 35, p. 465 et 650.
(3) *Idem*, t. 34, p. 829.

Les expériences de M. Ville, sur l'effet produit sur la végétation par l'introduction du gaz ammoniac dans l'atmosphère d'une serre, sont tellement précises que l'on pourrait se demander si la présence de ce gaz, en quantité plus ou moins grande, sur les diverses parties de la terre, ne serait pas même une cause déterminante de la dispersion des plantes. On pourrait le supposer en voyant des espèces presque domestiques suivre l'homme partout et profiter des émanations azotées qui entourent ses demeures et les troupeaux qu'il conduit avec lui.

On ne peut guère se refuser d'admettre ces causes de fréquence des plantes domestiques autour des lieux habités, depuis les dernières analyses de M. Boussingault, qui a trouvé bien moins d'ammoniaque sur le versant oriental de la chaîne des Vosges, dans un lieu isolé, que M. Barral n'en avait séparé de l'eau de pluie de Paris. Ces proportions sont telles qu'au lieu d'une moyenne de plus de 3 milligrammes existant dans les eaux de Paris, M. Boussingault a obtenu moins de 1 milligramme par litre dans celles recueillies à l'ancien monastère de Liebfranenberg, du 26 mai au 5 août 1853. Aussi compare-t-il Paris, sous le rapport des émanations « à un amas de fumier d'une étendue considérable (1). »

On pourrait croire, après les essais de M. Ville, sur les serres d'orchidées, que ces singuliers végétaux ont des motifs analogues pour se réfugier dans les sombres et profondes forêts de la zone torride, où la décomposition continue d'une foule d'êtres organisés produit peut-être des exhalaisons nécessaires à l'existence de ces brillantes productions.

On serait tenté d'admettre, en effet, que ces grands

(1) Compte-rendu des séances de l'Acad. des sc., t. 37, p. 207.

prismes d'air atmosphérique, accolés les uns aux autres sur la terre, et chargés de tous les principes alimentaires de la végétation, ont une part d'action sur l'expansion géographique des espèces. Se sont-elles répandues comme les peuples sur les contrées dont l'air pouvait le plus favoriser leur accroissement et où leurs moyens d'existence étaient plus faciles et mieux assurés? nous l'ignorons. Dans un phénomène aussi complexe que celui qui nous occupe, il faut au moins signaler toutes les causes, évaluer même les possibilités, sans prétendre arriver au but que l'on voudrait atteindre.

Mais il est une conclusion, étrangère peut-être au sujet principal de notre travail, et que nous ne pouvons passer sous silence, c'est de faire remarquer que parmi cette multitude d'éléments contenus en proportions variables dans l'air atmosphérique, il en est quatre qui prédominent, et ce sont ceux-là qui, par leur combinaison, constituent tous les corps organisés : l'acide carbonique formé d'oxigène et de carbone, l'ammoniaque composé d'hydrogène et d'azote. Combinés sous la simple influence de l'affinité, ces éléments font un sel toujours identique et dont les propriétés ne varient pas. Absorbés sous l'influence de la vie, ils revêtent les formes et les caractères variés des plantes et des animaux, décorent la terre et animent toutes ses parties. Ils donnent au philosophe la preuve de la haute intelligence de cette puissance créatrice qui, par des corps gazeux invisibles à nos yeux, maintient l'équilibre du monde organisé, et tient en circulation et en mouvement continuels quatre des principales matières dont la terre est formée.

---

§ 2. DE L'ACTION ET DE L'IMPORTANCE DES COURANTS D'AIR OU DES VENTS.

L'atmosphère peut, par des causes diverses, jouer un rôle très-important dans tous les faits de géographie botanique. L'humidité qu'elle renferme et qu'elle transporte, sa composition ou plutôt les variations qui peuvent survenir dans les proportions de ses éléments, sa densité et sa température à différentes zones d'élévation, enfin les courants si nombreux qui la sillonnent dans toutes les directions, sont autant d'influences distinctes dont nous devons tenir compte dans les causes multiples qui réagissent sur la vie des individus et sur la dispersion des espèces.

On est loin de connaître avec exactitude l'action des vents sur les végétaux ; les uns s'y exposent volontairement, comme les plantes des montagnes et celles des coteaux dénudés ; d'autres cherchent, au contraire, à s'y soustraire, en pénétrant sous les voûtes des forêts ou en s'abritant dans les haies et les buissons. Il semblerait que certaines espèces sont organisées pour vivre dans des courants d'air qui en détruiraient d'autres.

Lorsque dans une contrée le vent règne avec une certaine force et avec continuité, on voit les arbres obéir à cette impulsion et incliner leurs cimes du côté opposé. C'est ainsi que sur les montagnes de la chaîne du puy de Dôme, où les cônes volcaniques sont isolés, les hêtres qui croissent au sommet sont toujours penchés à l'Orient ou au Nord-Est. En effet, les vents d'Ouest et de Sud-Ouest sont ceux qui soufflent presque toujours.

On voit dans la même contrée le même effet produit sur les céréales, et notamment sur les seigles, que l'on cul-

tive principalement sur les plateaux élevés. A peine sortie de terre, leur feuille unique et tordue sur elle-même, conserve l'inclinaison presque constante que leur imprime ce vent dominant du Sud-Ouest.

Linné avait déjà remarqué l'influence des vents sur les plantes. Il cite les vieux pins sylvestres des forêts de la Laponie, dont les rameaux sont en petit nombre, presque nuls, du côté du Nord, et très-nombreux, au contraire, du côté du Midi. Cette circonstance lui fut indiquée par les Lapons qui, perdus dans les forêts, se la rappellent pour connaître le point cardinal, par lequel ils doivent diriger leur route.

On voit le même effet sur les bords de l'Océan. Le courant d'air venant de la mer dirige les branches des arbres dans le sens opposé.

Quand l'air est simplement agité et que la brise ou le zéphir balancent doucement les fleurs et le feuillage, ce mouvement imprimé aux végétaux leur est certainement salutaire. Nous avons vu sa bienfaisante influence sur des plantes cultivées dans des serres, où l'air échauffé entrait sous un grand volume et paraissait donner la vie aux êtres qui s'y trouvaient renfermés, et nous croyons que la riche végétation du plateau central de la France, et surtout de l'Auvergne, doit une partie de sa magnificence à ces courants aériens qui, toujours en action, marchent tantôt du Sud au Nord ou du Nord au Midi, ou traversent la contrée dans des directions plus ou moins obliques.

Il y a cependant des espèces qui font exception, et la plupart des plantes grasses préfèrent un air calme et sans courants.

L'air agité doit nécessairement avoir un effet très-marqué sur les feuilles, en renouvelant incessamment la couche d'air

appliquée sur le feuillage, et pouvant ainsi enlever à chaque instant les matières exhalées, et remplaçant par un air pur l'atmosphère particulière de chacun de ces organes. Toutefois, si des courants d'air, marchant à petite vitesse, peuvent favoriser la végétation, des vents violents peuvent aussi lui nuire, et les faits que nous venons de citer un peu plus haut le prouvent suffisamment.

L'agitation de l'air est aussi très-nécessaire à la conservation de certaines espèces, dont les sexes sont séparés, et ou la fécondation n'est assurée que par la transmission aérienne du pollen. Les saules et les peupliers de nos climats, aussi bien que les palmiers du désert, ont besoin de ces ondes mobiles pour conserver la fertilité de leurs germes.

Les larges ondulations de l'atmosphère sont d'autant plus nécessaires à la fécondation, que dans toutes les contrées de la terre, les plantes dioïques sont ordinairement groupées, et chacune de ces réunions est presque toujours composée d'individus du même sexe. Nous pourrions même citer des exemples de localités très-étendues, où l'on ne pourrait rencontrer les deux sexes réunis. Il est donc nécessaire que le vent puisse rapprocher les distances, mais les grains de pollen sont si légers et l'air est si rarement calme, que la fécondation, à moins d'un éloignement considérable, est toujours assurée. On concevrait pourtant que des courants d'air, dont la direction serait constante à l'époque de la floraison de certaines plantes, et en même temps contraire à la transmission du pollen, pourraient être un véritable obstacle à l'expansion de ces plantes.

Si dans quelques cas exceptionnels, l'air peut s'opposer à la dispersion, dans la plupart, au contraire, il la favorise, et l'on peut même le regarder comme une des causes les plus influentes de la dissémination.

Combien de graines sont pourvues de parties accessoires destinées à faciliter cette navigation aérienne qui les transporte si facilement d'une contrée dans une autre. Les ailes, les aigrettes, les membranes, ont été combinées pour donner prise aux vents, et pour soutenir dans l'atmosphère ces phalanges émigrantes que l'on aperçoit traversant les hautes régions, dans diverses saisons de l'année.

Le plus souvent c'est à l'automne que l'on voit voltiger les graines des synanthérées, celles des épilobes, des *typha*, et de tant d'autres espèces. L'été, ce sont les saules et les peupliers qui abandonnent aux plus légers courants leurs graines si mollement aigrettées. Au printemps, ce sont les ormes, dont le vent emporte la semence membraneuse, ou bien les cônes de sapins qui s'ouvrent par la chaleur et leurs akènes munies d'une seule aile, s'élèvent et retombent en tourbillonnant.

Nous ne pouvons guère calculer les distances où les vents peuvent emporter les graines, mais du moment qu'une plante a été douée par la nature de ce moyen de transport, on peut affirmer que, sauf la mer et les déserts, quelquefois peut-être les hautes cimes des montagnes, elle peut atteindre toutes les régions de la terre, et que les contrées qui lui offriront toutes ses conditions d'existence en seront bientôt peuplées.

Ce n'est pas qu'habituellement les vents aient une portée très-étendue, car, dans nos régions surtout, leur direction est extrêmement variable et leur souffle n'est pas de longue durée. Il est même assez rare qu'une graine, dans les meilleures conditions aérostatiques, soutienne un voyage de plusieurs jours, et en supposant qu'elle reste très-longtemps dans l'atmosphère, elle peut encore redescendre près du point d'où elle est partie.

Pour peu que l'on ait observé la marche des vents, on est bientôt convaincu qu'il en existe presque toujours plusieurs courants superposés, et telle semence aigrettée qui sera partie rapidement dans une direction, pourra comme un aérostat pénétrer dans une couche où un courant contraire la ramènera à son point de départ. Il est rare, en effet, qu'une graine chassée par le vent marche horizontalement; elle descend et touche la terre, ou bien elle monte et change de direction. Mais si de très-longs voyages sont difficiles par les vents ordinaires, on ne peut nier que la dispersion de proche en proche et l'extension de l'aire d'une espèce ne soit fortement favorisée par les mouvements de l'atmosphère.

Autour de Saint-Bonnet et de Saint-Germain-l'Herm, dans le département du Puy-de-Dôme, on rencontre de petits bouquets de *pinus sylvestris* très-curieux en ce que l'on voit au milieu d'eux, ou plutôt sur un de leurs côtés un pin beaucoup plus vieux que les autres. Il ressemble à un patriarche entouré de ses diverses générations. Ces arbres, échappés çà et là à la destruction générale, sèment autour d'eux, chaque année, une multitude de graines, et l'on voit ainsi se former des bosquets qui n'ont pas d'autre origine que cet arbre unique. Ces petits bois offrent en même temps la preuve de l'influence des vents dominants sur la dispersion. A l'époque où les cônes ouvrent leurs écailles et laissent emporter leurs graines membraneuses, ce sont les vents d'ouest et de sud-ouest qui dominent, et le semis naturel qui en résulte suit exactement la même direction et se trouve naturellement à l'est et au nord-est du vieil arbre, qui n'occupe nullement le centre géométrique de ses générations. Pour les semences légères qui peuvent être emportées très-loin, il y a là une cause de dissémi-

nation tout indépendante de la volonté et des exigences de l'espèce.

En Islande, où l'on conserve çà et là un bouleau comme une rareté qui représente les anciennes forêts, on remarque la tendance de cet arbre à s'étendre au loin par le semis. De jeunes arbres naissent tout autour, comme les pins de Saint-Germain-l'Herm, et formeraient encore des forêts si les moutons ne les détruisaient pas.

Il s'en faut, du reste, que les oscillations de l'air soient toujours molles et sans vigueur; il arrive aussi des moments de tempête, des trombes, des tourbillons, des bourrasques, dont l'intensité est assez grande pour enlever plus que des corps légers. On a des exemples de transports lointains de graines pesantes et sans aigrette, et même d'animaux et de corps tout à fait étrangers au sol sur lequel ils viennent s'abattre.

On peut donc concevoir de longs voyages opérés par cette cause active. Il est même des contrées voisines de l'Équateur où les vents alizés soufflent avec assez de régularité, et surtout avec assez de constance pour conduire des graines sur des rivages éloignés, comme nous les voyons pousser les navires avec sécurité vers les parages que ces mêmes vents vont frapper de leur souffle.

Combien de fois n'a-t-on pas vu des cendres volcaniques traverser des bras de mer, se soutenir longtemps dans l'atmosphère et descendre loin des points d'éruption sur des bords étrangers.

Il y a des graines qui sont tellement petites, que l'air en contient habituellement des milliers. Les germes des moisissures et de la plupart des champignons, ceux des mousses, des lichens, et même des fougères, sont d'une telle finesse et d'une si grande abondance, que nous devons supposer que

l'atmosphère en est constamment remplie. Aussi voyons-nous ces plantes offrir les mêmes espèces dans les contrées les plus éloignées les unes des autres, partout enfin où elles trouvent les mêmes conditions biologiques. Cette uniformité de végétation cryptogamique dans des localités si distantes ne peut tenir qu'à cette facilité de transmission de leurs graines. On ne peut assigner de limites à leur extension ; elles peuvent évidemment passer d'un continent sur un autre, emportées par ces grands courants circulaires, qui prennent naissance sur le rivage d'une partie du monde pour venir expirer sur une autre.

On a maintenant des preuves du transport de différentes espèces d'infusoires à travers l'Atlantique, et nul doute que si les spores presque invisibles des cryptogames pouvaient présenter des formes particulières, on les reconnaîtrait dans ces lointains échanges que les vents sont chargés d'opérer.

Cette grande cause de dispersion a-t-elle toujours été la même? N'a-t-elle pas eu plus de puissance dans des temps antérieurs aux nôtres? à l'époque tertiaire ou dans les périodes qui l'ont précédée? Ces courants alizéens si réguliers de nos jours peuvent avoir été plus actifs, si notre atmosphère a été plus étendue, si l'électricité a pu s'y accumuler en plus grande masse, si l'évaporation a été plus considérable. Le grand phénomène de la dispersion des espèces nous paraît déjà si compliqué à l'époque actuelle, qu'il y aurait peut-être de la témérité à le suivre jusque dans ces périodes inconnues où l'homme lui-même n'assistait pas encore au spectacle du monde.

CHAPITRE VI.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE, DE L'HOMME ET DES ANIMAUX, SUR LA DISPERSION DES ESPÈCES.

§ 1. INFLUENCE DE L'ALTITUDE.

On sait depuis longtemps que les diverses inégalités du sol sont des causes qui agissent avec une grande puissance sur la dispersion des végétaux. Mécaniquement, les chaînes de montagnes peuvent être considérées comme de véritables obstacles qui s'opposent à l'extension géographique, et, physiologiquement, on sait que l'abaissement proportionnel de la température, à mesure que l'on s'élève, peut agir avec assez de force sur la végétation pour éloigner certaines espèces qui ne trouvent plus leurs conditions biologiques, et pour favoriser le développement des autres qui retrouvent, par une compensation de la latitude, la composition des milieux où elles ont l'habitude de vivre.

Comme obstacle matériel, il est très-vrai que de longues chaînes de montagnes dont les graines ne peuvent faire le tour, dont les sommets sont glacés et inhabitables, dont les cols sont élevés et difficiles à traverser, s'opposent évidemment à l'expansion géographique des plantes, et telle espèce, confinée sur un des versants, pourra ne pas se trouver sur l'autre, abstraction faite de l'exposition.

Il ne faudrait pas cependant considérer cette exclusion comme absolue. Elle ne peut l'être que pour un petit nom-

bre de végétaux. Plusieurs d'entr'eux franchissent, au moyen de leurs graines aigrettées, des espaces plus considérables; les animaux ailés peuvent aussi se charger du transport de nombreuses semences; mais il en est certainement dans le nombre qui n'ont aucun moyen de passage, et qui restent d'un côté de la chaîne, quoiqu'elles pussent trouver sur le versant opposé les mêmes avantages pour leur développement.

Les hautes chaînes de montagnes, ainsi que les vastes déserts et les mers étendues, peuvent donc être considérés très-souvent comme des causes qui limitent l'extension des espèces dans certaines directions.

Étudiée sous le rapport des conditions biologiques, l'altitude nous offre des considérations très-diverses.

L'une d'elles domine toutes les autres; c'est le climat ou plus exactement la température. Il existe, il est vrai, des plantes qui ne tiennent pas compte des différences assez grandes de ce climat, qui végètent partout et peuvent s'étendre en espace et en altitude. Celles-là ne sont donc pas arrêtées par les montagnes, mais il en est d'autres beaucoup plus localisées, qui restent confinées dans leurs zones, et qui sont arrêtées par l'altitude des cols, comme par la latitude. Les montagnes sont alors comme des îles au milieu d'une plaine, comme des forêts, inaccessibles à certaines espèces abondantes tout autour d'elles, essayant de gravir leurs pentes, mais s'arrêtant aux premiers gradins dès que la température s'abaisse. Cette localisation de plusieurs espèces est *d'autant plus marquée, que la température de la contrée qu'elles habitent est plus uniforme.* Quand une fois un végétal a vécu des siècles dans une région où les variations thermométriques sont peu sensibles, lorsqu'il n'a jamais eu à subir d'oscillations notables dans les conditions de son

existence, et surtout dans la température, il n'accepte pas le moindre dérangement. Aussi nous voyons les plantes des régions équatoriales, et cela presque sans exception, rester dans les plaines et cesser de s'étendre dès qu'elles atteignent la base des montagnes. D'autres espèces leur succèdent, et les zones de végétation que l'altitude détermine dans les régions chaudes du globe sont bien plus nettement tranchées que celles des végétaux des régions tempérées.

Si, au contraire, nous atteignons les parties extrêmes des zones tempérées du côté des pôles, et, à plus forte raison, si nous dépassons les cercles polaires, nous ne trouvons pour ainsi dire plus de limites déterminées par l'altitude. Les plantes sont habituées à des variations atmosphériques continuelles. Elles n'y sont plus sensibles, et telle espèce habite indistinctement le bord de la mer, les toits des habitations ou les sommets des montagnes.

Le plateau central, situé, comme nous l'avons dit souvent, à distance égale du pôle et de l'équateur, nous offre aussi des conditions moyennes, et les zones végétales, distribuées sur une échelle verticale de 15 à 1600 mètres, nous montrent des différences très-notables et très-intéressantes à constater. Il est vrai qu'il faut encore combiner l'action de l'altitude avec la présence et la permanence de la neige hivernale qui recouvre les racines et les préserve des froids rigoureux.

A mesure que l'on s'élève, la température diminue, mais en même temps la clarté augmente, et les végétaux qui habitent les sommités des îles atmosphériques y jouissent d'une lumière bien plus intense que ceux qui sont confinés dans les plaines et les bas-fonds. Ici se présentent encore, sous ce rapport, de curieuses combinaisons.

Sous l'équateur, les plantes des hautes montagnes reçoivent la plus grande quantité de lumière à laquelle notre

globe puisse être soumis, mais cette lumière ne dure jamais plus de 12 heures, et les plantes sont immédiatement plongées dans une obscurité totale qui n'est tempérée que par l'éclat de la lune ou par toute la vivacité d'un ciel pur admirablement étoilé ; l'aurore et le crépuscule y sont à peu près inconnus. Dans les régions polaires, il n'y a pas de nuit ; dès que les végétaux commencent à se développer, la lumière ne les abandonne pas, et ceux qui croissent sur les montagnes profitent de toute l'intensité que peut acquérir la lumière oblique du soleil, et la reçoivent sans interruption pendant toute la durée de leur existence. Si l'astre se cache quelquefois sous l'horizon, c'est pour un laps de temps très-court, et il s'abaisse si peu que de longs crépuscules et des aurores plus que matinales laissent ces végétaux constamment plongés dans la lumière.

Il y a donc de grandes inégalités dans la distribution et l'intensité des ondes lumineuses sur la végétation du globe.

Peut-être existe-t-il des plantes qui sont sensibles à cette action, mais jusqu'ici cette influence particulière de l'altitude, lors même qu'elle est combinée à celle que produit la latitude, ne paraît pas influencer beaucoup la distribution des espèces qui, sous ce rapport, restent pour ainsi dire et malgré cela soumises à l'action de la température.

L'humidité est aussi un élément dont il faut tenir compte dans la distribution verticale des espèces, et l'on sait à cet égard que l'hygromètre indique une sécheresse plus grande à mesure que l'on s'élève. L'air contient moins d'eau, et comme il est moins chaud il en dissout aussi une moindre quantité.

Certaines plantes peuvent être sensibles à cet état hygrométrique de l'air, mais on peut dire cependant que s'il tombe

moins d'eau à une grande élévation, et si l'air y est plus sec, les plantes n'en sont pas moins dans des conditions d'humidité qu'elles retrouvent rarement dans les plaines. Ce n'est pas la quantité d'eau qui donne aux plantes une station humide, c'est sa fréquence. Une averse mouille moins qu'un brouillard, et une pluie humecte moins que la rosée. Or, dans les lieux élevés, à chaque instant la vapeur de l'air se condense; les pluies fines sont fréquentes; à chaque instant l'air chaud qui vient frapper une cime élevée s'y résout en brumes ou en nébulosités; toutes les nuits d'abondantes rosées s'y condensent, et des espèces que la chaleur et la sécheresse chassent de la plaine se réfugient dans les lieux élevés qui sont à l'abri de ces inconvénients.

Reste pour les montagnes la question de la densité et de la composition de l'air atmosphérique. Tout nous porte à croire que sous ce rapport les plantes sont moins délicates que nous, et que leurs fonctions respiratoires peuvent avoir lieu dans un air déjà fortement raréfié. Or, l'homme et les animaux peuvent vivre partout et sous toutes les latitudes, au-dessus de la limite des neiges estivales qui opposent une barrière aux végétaux, nous devons donc supposer que sur aucune partie de la terre, accessible aux plantes, l'air ne peut être assez rare pour avoir une action quelconque sur leurs fonctions, ce qui réduit l'influence physiologique de l'altitude à des actions de température, de lumière et d'humidité.

La composition de l'air ne varie pas sensiblement non plus avec l'élévation. Les très-petites différences entre les proportions d'azote et d'oxygène sont insignifiantes. Celles de l'acide carbonique et de l'ammoniaque pourraient plutôt avoir un résultat, mais ce sont encore des différences entre des millièmes ou des millionièmes. Resterait-il une action

tout-à-fait inconnue de la part de l'ozone, cet oxygène électrisé qui peut être plus abondant dans les hautes régions et auquel nous pouvons supposer une part quelconque, mais complétement inconnue dans l'acte de la végétation ?

§ 2. DE L'INFLUENCE DES ANIMAUX ET DE L'HOMME SUR LA DISPERSION.

Lorsque l'on donne quelque attention aux phénomènes qui se passent sur la terre, on s'aperçoit bientôt que tout est lié, et que souvent les causes les plus différentes concourent au même but. On remarque, en effet, dans la dissémination et dans l'extension des espèces, des influences éloignées qui cependant se rattachent au plan général de la nature et prouvent l'admirable sagesse de son auteur.

Les animaux peuvent être considérés comme des propagateurs nombreux des espèces végétales, comme des courriers chargés de porter leurs graines à de grandes distances et de les propager partout où leurs conditions d'existence peuvent se rencontrer.

La conformation des graines ou de leurs enveloppes est souvent adaptée à ce genre de transport. Ainsi plusieurs d'entr'elles ont des crochets, des poils recourbés, de petits appendices qui les font adhérer au poil des animaux et qui leur permettent ainsi de voyager très-loin et d'étendre leur aire d'expansion.

Il ne faudrait pas cependant attacher trop d'importance à ce genre de transport, car les obstacles qui arrêtent les migrations des plantes sont presque toujours suffisants pour s'opposer aussi au passage des animaux qui emporteraient leurs graines.

Il n'en est plus de même quand il s'agit d'animaux ailés.

Ceux-ci traversent de larges rivières et quelquefois des bras de mer. Ils peuvent passer par-dessus de hautes chaînes de montagnes et changer avec facilité de bassins hydrographiques.

Les oiseaux et les insectes sont les messagers dont nous voulons maintenant parler. Ces derniers ne peuvent guère entreprendre de longs trajets, mais comme plusieurs d'entr'eux sont aquatiques, nagent et s'agitent dans les eaux pour en sortir le soir et voler dans le sein de l'atmosphère, on conçoit qu'ils peuvent emporter, adhérents à leurs pattes épineuses, à leurs crochets, aux divers appendices dont leur corps est armé, et souvent même collés à leur abdomen, soit des graines de plantes, soit des œufs de poissons et de mollusques qui sont ainsi transportés d'un bassin dans un autre, et qui ne tardent pas à s'y propager.

Les oiseaux et surtout les palmipèdes qui s'envolent avec leurs pattes boueuses, entraînent certainement aussi de nombreux germes organiques, et l'on ne peut guère expliquer d'une autre manière la présence des mêmes espèces de plantes, de mollusques et de poissons, dans des bassins fermés, circonscrits de toutes parts, ou bien ouverts seulement dans l'eau salée, ce qui équivaut à un véritable isolement.

Du moment où les germes ne peuvent être emportés par le vent, ou propagés sur le sol de proche en proche, il faut accepter un moyen de transport naturel, et les animaux s'occupent ici de la dissémination comme dans d'autres circonstances ils assurent la fécondation des espèces ou le croisement de leurs races.

La classe si nombreuse et si variée des oiseaux est évidemment celle qui contribue le plus puissamment à l'expansion géographique des espèces, car non-seulement ces ani-

maux peuvent transporter les germes adhérents à leurs pattes ou à leurs plumes, mais ils peuvent encore les ingérer et les rendre intacts à de grandes distances.

Les graines de la plupart des plantes ne perdent pas leurs propriétés germinatives pour rester quelques jours dans les organes digestifs des oiseaux ; au contraire, elles n'en poussent que mieux. Leurs enveloppes coriaces ou osseuses sont ramollies, la graine est entourée d'un engrais très-actif, ou, comme disent les agriculteurs, *pralinée* naturellement. On peut même citer des plantes qui ne peuvent se reproduire d'une autre manière. L'exemple du guy, aux graines pesantes et charnues, est connu de tout le monde, et comme cette plante est parasite, elle ne pourrait jamais se semer sur les arbres si les oiseaux ne l'y portaient pas. Nous voyons tous les jours des groseillers, des aubépins, des douce-amères qui naissent et se développent sur les têtes des vieux saules où certainement leurs graines ont été semées par les oiseaux.

Ces moyens de dissémination que nous attribuons aux oiseaux ont une si grande importance, que nous n'hésitons pas à dire que c'est à leurs voyages que sont dus les principaux phénomènes de dispersion des végétaux ; sans eux des espèces périraient, de même qne sans les insectes plusieurs plantes ne seraient pas fécondées.

On sait avec quelle extrême rapidité certains oiseaux peuvent passer d'un point à un autre. Une graine plumeuse emportée par la plus violente tempête, ne peut jamais être chassée avec une vitesse de plus de trente lieues à l'heure ; il est des oiseaux qui peuvent faire ce trajet en moins d'une demi-heure. Ce sont donc des messagers plus rapides que le vent.

La plupart des oiseaux qui, en dehors de la zone torride

et des contrées chaudes des zones tempérées, se nourrissent d'insectes et de graines, sont forcés, pour vivre, d'effectuer chaque année de lointaines migrations. Ils opèrent ces voyages avec rapidité, passant sans difficulté au-dessus des montagnes les plus élevées, où les neiges et les champs de glace sont des obstacles insurmontables à l'expansion de proche en proche. Ils traversent des bras de mer très-étendus, et profitent des îles comme de relais, où les germes déposés peuvent prospérer, être repris plus tard et entraînés plus loin.

Tandis que les vents, régnant pendant les diverses saisons de l'année, portent les semences des plantes dans certaines directions qui sont généralement les mêmes, les oiseaux, au contraire, les transportent sur des lignes opposées, car, dans leurs migrations, ils marchent presque toujours en remontant les courants aériens. Atteints en automne par les vents chauds du sud, qui viennent dans la région polaire remplacer la masse d'air contractée par le froid, ils s'avancent dans la direction de ces courants attiédis, et transportent vers de plus basses latitudes les productions du pays qu'ils habitaient.

Frappés au printemps par les vents du nord, qui rayonnent du pôle quand le soleil revient en dilater l'atmosphère, ils se rappellent leur séjour de prédilection, et, suivant la zone qui leur apporte la fraîcheur, ils retournent dans leur première patrie, emportant les graines des lieux où ils ont passé leur exil. C'est ainsi par ces voyages continuels que les échanges s'opèrent entre les îles et les continents, entre les plaines et les montagnes, entre les régions du nord et les contrées du midi, et si l'on se rappelle que le temps qui nous manque est constamment à la disposition de la nature, et qu'une seule graine peut couvrir la terre de ses généra-

tions, on sera convaincu de l'importance des animaux dans la distribution géographique du règne végétal.

Ce que nous venons de dire des animaux, relativement à la dissémination, peut à plus forte raison s'appliquer à l'homme, qui par ses moyens de transport et par l'échange continuel d'un lieu à un autre des produits de la terre, a contribué à déplacer les espèces et à multiplier leurs centres secondaires de développement.

L'homme entraîne à sa suite une foule de semences qui se rencontrent dans les marchandises qu'il transmet, dans les céréales qu'il exporte, et dans toutes les graines qu'il recueille et qu'il envoie au loin dans ses colonies. C'est ainsi qu'un grand nombre d'espèces existent aujourd'hui sur plusieurs continents à la fois, et que des plantes exotiques sont devenues si communes dans nos contrées que nous acceptons difficilement qu'elles ne soient pas indigènes. Il est des îles, comme les Canaries, où une partie de la flore provient de climats lointains et de germes apportés par les hommes.

Nous ne connaissons pas plus aujourd'hui la véritable patrie du coquelicot et du bleuet, que celle du blé au milieu duquel ces plantes se développent sur une vaste étendue de pays.

Un ancien auteur anglais, Josselyn, a fait un catalogue de plantes qui, de son temps, croissaient dans la colonie depuis que les Anglais avaient élevé du bétail dans la Nouvelle-Angleterre. Elles étaient au nombre de 22. L'ortie commune fut la première que les colons remarquèrent; et les Indiens donnèrent au plantain le nom de pied d'anglais, comme s'il croissait sous les pas de ceux-ci (1).

(1) Fait cité par M. Lyell, dans ses Éléments de géologie. Il ne dit pas le nom de l'espèce d'ortie ni de plantain. Nous devons supposer qu'il veut parler de l'*urtica urens* et du *plantago major*.

Il y a en effet des plantes qui suivent l'homme avec une telle persévérance qu'elles ne le quittent pas, et indiquent sinon sa présence au moins son ancien séjour.

Dans une des îles les plus australes de la mer du Sud (à Lord anckland's Island), on a trouvé sur un seul point le mouron ordinaire, *stellaria media*, croissant avec le *poa annua*, sur la terre qui couvrait la tombe d'un Français.

Nous pourrions citer un bien grand nombre d'exemples analogues, mais il nous suffit de mentionner cette influence de l'homme sans chercher à reproduire des détails que l'on trouve en abondance dans la plupart des écrits des botanistes, ou sur lesquels nous serions par la suite obligé de revenir.

CHAPITRE VII.

DE L'INFLUENCE DES CAUSES GÉOLOGIQUES SUR LA DISPERSION DES ESPÈCES. — INFLUENCE DE LA NATURE DU SOL. — DES STATIONS.

§ 1. INFLUENCE DES CAUSES GÉOLOGIQUES.

Les causes géologiques déjà pressenties par l'illustre de Candolle ont été nettement formulées par M. Forbes, et l'on se demande si réellement elles peuvent être acceptées dans des discussions sur l'expansion géographique des espèces.

Si, dans ce genre de recherches, on restait dans l'époque géologique actuelle dont la longueur est excessive, on ne pourrait guère contester l'influence qu'elle peut avoir exercée dans certains cas de dispersion ; mais une période géologique

n'est autre chose qu'une série plus ou moins considérable de siècles qui n'ont été marqués par aucun événement considérable, et des causes de dispersion purement géologiques doivent remonter plus haut. On doit rechercher, ce qui est aujourd'hui très-contesté, si les mêmes espèces ont pu passer d'une époque à une autre, et cette question nous mène à d'autres plus difficiles encore, celles de *la modification* ou de *la permanence* des espèces, de la *création primitive* ou des *créations successives* au commencement de chacune de ces périodes.

On conçoit combien la solution de ces questions aurait d'importance pour le sujet qui nous occupe, et l'on voit en même temps qu'il n'appartient pas à notre intelligence de les résoudre. Examinons donc quelques-uns des changements que notre planète a subis, et nous verrons ensuite si nous pouvons accepter cette théorie hardie de *la persévérance* des espèces à travers les temps géologiques.

Notre époque très-prolongée, période de stabilité apparente, ne nous offre qu'un petit nombre de ces grands phénomènes qui, dans des temps plus reculés, ont bouleversé toute l'écorce du globe. Des éruptions volcaniques, des tremblements de terre, les soulèvements partiels de quelques îles, les oscillations de parties peu étendues des continents, l'ancienne extension des glaciers et de partielles inondations, voilà à quoi se réduisent les changements que nous pouvons appeler contemporains.

Ils ont certainement une grande importance en géographie botanique. Ils peuvent changer quelques niveaux, opérer des destructions locales, nous permettre d'étudier l'envahissement, par la végétation, de terres nouvelles et dénudées, voilà à quoi peuvent se borner les modifications actuelles. Nous avons étudié la plupart de ces effets, nous reviendrons par la suite sur plusieurs d'entr'eux.

Il se peut, il est vrai, que dans les temps modernes des îles comme l'Angleterre aient été détachées du continent et que le même fait se soit reproduit sur plusieurs points du globe; mais si de l'époque actuelle nous passons aux diverses périodes pendant lesquelles les terrains tertiaires se sont déposés, nous trouvons déjà de grandes différences dans le climat et dans la configuration du sol.

C'était l'époque des grands lacs qui couvraient d'immenses étendues de pays et qui, sur le plateau central entr'autres, ont laissé des traces nombreuses de leur existence.

Serait-ce alors que des bassins aujourd'hui distincts auraient été peuplés des mêmes plantes et des mêmes animaux ?

Comment, par exemple, dit de Candolle : « l'*Aldrovanda* peut-il se trouver dans le bassin du Pô et dans celui du Rhône? Si ces faits étaient rares on pourrait admettre quelques causes accidentelles; mais les plantes aquatiques qui, moins que toutes les autres, peuvent être transportées par le vent, l'homme ou les animaux, sont la plupart dispersées dans diverses régions; ce fait ne serait-il pas une conséquence et une preuve nouvelle des inondations ou déluges qui, en recouvrant d'eau une partie quelconque des terres, ont pu jadis transporter et déposer çà et là les graines des plantes aquatiques ? Il est difficile de comprendre autrement l'existence des poissons et autres animaux d'eau douce dans des lacs privés de toute communication entr'eux, et la même explication, en s'appliquant aux deux règnes organisés, devient plus probable pour l'un et pour l'autre et moins gigantesque relativement au fait spécial auquel je l'avais d'abord appliquée (1). »

(1) P. de Candolle, art. géographie botanique du Dict. des sciences nat.

Cette opinion de l'illustre botaniste peut s'appliquer à l'époque tertiaire plus qu'à la période actuelle, et la différence qui doit exister entre le climat d'alors et celui d'aujourd'hui n'est pas une preuve de la destruction complète de toute une génération qui aurait été remplacée par une autre.

Si, comme le pensent des naturalistes d'un profond savoir, tous les mollusques et même tous les animaux ont été complétement anéantis à chaque révolution du globe, ce ne serait pas encore une raison de croire qu'aucune espèce végétale n'ait pu résister soit à la secousse soit au changement de climat, et d'ailleurs ceux qui n'admettent pas une création nouvelle après chacun de ces grands cataclysmes qui ont séparé ces époques géologiques, regardent comme très-probable que les espèces se sont modifiées en raison des milieux ambiants; celles que nous avons aujourd'hui pourraient donc dériver de races plus anciennes.

Toutefois nous n'abordons pas ici cette question, et tout en restant dans les limites d'un doute que notre ignorance rend très-légitime, nous pensons que des espèces végétales ont pu, sans modifications bien sensibles, traverser la longue série des temps qui nous séparent de la période tertiaire.

Nous pourrions pousser plus loin les suppositions et admettre aussi qu'un nombre moins considérable d'espèces date de périodes de plus en plus anciennes, mais aucune preuve ne peut jusqu'à ce jour appuyer ces prévisions; aucun fossile des terrains secondaires ne peut être regardé comme identique aux espèces aujourd'hui vivantes sur aucun point du globe.

A plus forte raison ne pouvons-nous pas considérer les anciennes îles primitives qui formaient autrefois l'Archipel

européen, comme nous ayant transmis sans modifications les végétaux qui croissaient nécessairement à leur surface. Ou les espèces se sont modifiées et ne sont plus les mêmes, ou bien des créations entièrement nouvelles les ont remplacées.

En revenant à notre période actuelle, ou du moins en ne reculant pas au-delà de l'époque tertiaire, nous trouvons la théorie de de Candolle, sur la dispersion des espèces aquatiques, confirmée par ce qui s'est passé et se passe encore dans les Caspiennes et les grands lacs.

Bien plus étendus autrefois que de nos jours, ces grands amas d'eau diminuent par l'évaporation, et souvent ils laissent sur leurs bords des lacs moins considérables, que l'évaporation toujours active finit par séparer et par éloigner successivement. Or, ces divers bassins sont peuplés des mêmes êtres vivants qui se sont réfugiés dans les bas-fonds, en abandonnant la surface où l'eau manquait et découvrait un rivage. Les mollusques, les poissons, les plantes de la mer Caspienne, ont dû lui être communs avec ceux de la mer Noire, alors que ces deux grands amas d'eau ne formaient qu'une seule nappe plus étendue.

Ce sont surtout les soulèvements continentaux des temps actuels et de l'époque tertiaire qui ont été invoqués comme pouvant avoir facilité les colonisations végétales. En effet, ces grands mouvements oscillatoires dont la durée a été très-longue, peuvent avoir émergé des terrains qui sont aujourd'hui ensevelis sous les eaux, et avoir ainsi fourni aux espèces terrestres des moyens temporaires de traverser de grands espaces. Des submersions ultérieures, en isolant des centres autrefois réunis, auraient laissé comme une énigme des espèces que l'on n'aurait plus retrouvées qu'à de grandes distances et isolées les unes des autres par de puissants obstacles

qui n'auraient pas toujours existé. M. Forbes a appliqué cette manière de voir à la colonisation des Iles britanniques.

Nous ne nions pas la possibilité de telles migrations, mais il nous semble qu'elles peuvent s'opérer aussi sans les événements géologiques que nous avons supposés. Le transport des germes par eau, par les courants et par les glaces flottantes, peut être considéré comme cause active de dispersion, et il se peut que bon nombre d'espèces aient employé ce moyen pour opérer leurs voyages.

On ne peut soutenir que toutes les îles aient été préalablement liées à des continents. La plupart ont même été certainement de tout temps isolées ; mais si l'on compare leur flore à celle des terres continentales qui en sont le plus voisines, on trouve en général des rapports d'autant plus grands que ces îles en sont plus rapprochées. La nature a donc employé des moyens de dispersion pour peupler ces terres quand elles ont émergé, et si elle n'en a pas fait souvent des centres de création, elle a permis du moins aux terres voisines d'y envoyer leurs propres végétaux. Tous, à la vérité, n'y sont pas arrivés par la voie de mer ; tout nous porte à croire cependant que plusieurs d'entr'eux se sont abandonnés aux courants et sont venus échouer sur des côtes où ils ont prospéré.

On a objecté à ces transports par eau l'action corrosive de l'eau salée qui peut anéantir les germes et qui ne jetterait souvent sur les côtes que des graines infertiles. Cela peut être ; mais qu'une seule, apportée plus rapidement ou préservée par une cause quelconque, vienne à se développer, et la colonie est immédiatement fondée.

Si l'on voulait adopter la modification des espèces et faire dériver directement la végétation actuelle des espèces primitives qui les premières auraient peuplé une localité, la

navigation maritime des graines à une époque reculée serait plus facile à expliquer.

La salure des mers ne paraît pas avoir été constamment la même ; ce n'est guère qu'à l'époque tertiaire que l'on commence à distinguer nettement les terrains d'origine marine de ceux qui se sont déposés dans les eaux douces. Jusque-là, à quelques exceptions près, comme l'étage Wéaldien, tout paraît confondu, et si la salure de l'Océan est due, comme tout porte à le penser, à la distillation et à la concentration plus que séculaire des eaux de cet immense bassin, il faut bien convenir que les matières étrangères et solubles que les fleuves y versent constamment par leurs huit cents ouvertures, ont augmenté la proportion des principes salins depuis la création des premiers terrains. En sorte que l'uniformité des créations primitives, motivée sans doute par des conditions analogues, sur de très-grands espaces, trouvait encore dans la composition générale des eaux, une cause d'extension et d'unité.

§ 2. INFLUENCE DE LA NATURE DU SOL.

On pourrait à la rigueur partager toutes les causes qui peuvent agir sur la dispersion des espèces en deux grandes séries : celles qui dépendent de l'atmosphère, comprenant sa composition, son humidité, sa température, etc., et celles qui sont inhérentes au sol, telles que sa composition chimique, son état physique, sa perméabilité, etc.

Nous avons étudié la première série de ces influences, nous aurons souvent à les rappeler ; nous reviendrons aussi sur la seconde division que nous venons d'établir, mais nous devons, avant de parler des stations, indiquer la part que le sol lui-même peut avoir dans leur détermination.

Au point de vue chimique, le sol est généralement formé de calcaire ou de silice, et souvent il contient les deux éléments réunis. Il offre aussi des matières salines qui paraissent avoir une action marquée sur les plantes.

Les diverses espèces de terrains présentent, dans leur compacité, des caractères bien différents. Ils peuvent absorber l'eau plus ou moins facilement. Les plus imperméables paraissent être les granites, les diorites, les gneiss, et même les micaschistes. On reconnaît ces terrains, les premiers surtout, à l'énorme quantité de petits ruisseaux qui les parcourent, et à la multitude de petites vallées dont ils sont sillonnés. Dans le fond de ces vallées seulement existe un peu de sable, et c'est là que se développe principalement le tapis végétal. L'imperméabilité du sol et sa compacité dans les lieux où la roche ne se décompose pas, éloignent une foule de végétaux qui ont besoin d'une terre divisée pour implanter leurs racines.

Les calcaires Oolitiques offrent des caractères très-différents. Brisés dans tous les sens, fracturés de mille manières, l'eau pluviale s'infiltre entre leurs fragments comme dans un sable grossier, et ils constituent des plateaux d'une extrême aridité ; les plantes qui y végètent peuvent à peine profiter des pluies du ciel.

Il n'y a que les sables qui soient plus absorbants que les Oolites, et la facilité que trouvent les plantes à y insérer leurs racines, est la cause de la multitude des espèces que l'on y rencontre, quand toutefois ils sont baignés par des eaux courantes.

Si nous avons dans les sables siliceux et dans les Oolites le maximum de pénétration de l'eau, nous trouvons l'inverse dans les terrains argileux et notamment dans le Lias qui, souvent formé de couches superposées de calcaire

compacte et de marnes argileuses, refuse absolument toute pénétration. A peine un orage a-t-il éclaté, que l'inondation survient dans ces terrains, à tel point que les ingénieurs sont obligés de tenir compte de la nature du sol quand ils établissent sur les routes les ponts destinés à livrer passage aux eaux d'écoulement. Malgré la pente énorme de la plupart des vallées granitiques, les ponts de M. Belgrand (1) n'ont pas moins de 0^m, 50 de surface de débouché par kilom. carré de versants ; dans le Lias le débouché est de 1^m, 50, tandis que dans l'Oolite inférieure il suffit de 0^m, 05 pour la même étendue de surface.

Chaque espèce se comporte relativement à l'eau comme elle le fait en présence de la chaleur, c'est-à-dire que si l'on peut regarder chaque plante comme un thermomètre dont le 0 serait placé à une hauteur déterminée et constante pour chacune d'elles, on peut aussi les considérer comme ayant une prédilection plus ou moins grande pour l'eau. Chaque espèce en exige une quantité à peu près fixe, selon ses besoins, mais le besoin est différent pour chacune d'elles.

L'action de l'eau sur les plantes est donc un des éléments les plus importants de la station ; souvent même elle la détermine, et, dans l'examen des causes qui facilitent l'extension des espèces, ou qui en resserrent les individus dans certaines limites, c'est peut-être à l'eau qu'il faut donner le plus d'attention.

On peut toutefois décomposer son influence en deux parties, celle qui résulte de l'eau imbibée ou eau du sol, et celle qui provient de la pluie.

(1) Bulletin de la soc. géol. de France, 2e série, t. 9, p. 16, sur la carte agronomique de l'arrondissement d'Avallon.

La première de ces influences est sans contredit la plus marquée, et c'est elle qui donne au sol physique l'action qu'on lui attribue avec raison sur la dispersion des espèces.

Perméable ou imperméable à l'eau, ce sont deux circonstances qui font une station entièrement différente pour les végétaux, et qui peuvent même rendre les espèces, dans certains cas, indépendantes du sol chimique.

On conçoit que les divers degrés de perméabilité du sol puissent aussi se combiner avec les quantités variables d'eau qui lui sont fournies, et surtout avec l'inclinaison des terrains qui permet à l'eau de séjourner, ou qui la renvoie et l'oblige à se renouveler.

D'autres plantes ne tiennent pas à vivre le pied dans l'eau, mais restent en souffrance si elles ne reçoivent pas fréquemment l'eau du ciel sous forme de pluies, de neige, de nuages, de rosée ou de brouillards ; aussi la plupart de ces végétaux recherchent les pays du Nord, ou bien ils se retirent sur le sommet des montagnes où ils trouvent toutes ces conditions.

Les sels et surtout l'ammoniaque que contiennent les eaux de pluie, expliquent cette différence d'action et cette prédilection de certaines espèces pour l'eau du ciel au moment où elle tombe sur la terre.

Enfin il est facile de prévoir, aussi bien pour l'eau des sources que pour celle des pluies, les changements que peuvent apporter, dans la végétation, les matières salines ou organiques, et les gaz qui peuvent être contenus dans les eaux.

Le sol, considéré au point de vue de l'humidité ou de la perméabilité, a de très-grands rapports avec sa composition chimique. La plupart des sols siliceux sont sablonneux et très-perméables, tandis que les terres calcaires et argileuses re-

tiennent l'eau pendant longtemps et s'opposent même à sa filtration.

On pourrait donc considérer à tort une espèce comme propre aux sols siliceux, par exemple, et attribuer à la terre une influence chimique, tandis que le sol siliceux agirait seulement en laissant filtrer les eaux dont la trop grande quantité serait nuisible à la plante.

Mais si cette plante se trouvait transportée dans un climat où il pleut moins souvent et où le sol est naturellement plus sec, elle se contenterait vraisemblablement d'un terrain moins sablonneux, et si enfin elle se retrouvait à une grande distance sous un climat plus sec encore, peut-être finirait-elle par accepter un terrain calcaire ou argileux. Ce sont des observations que l'on peut suivre principalement sur les plantes cultivées, et qui vous conduisent toutes à accorder dans la station une grande prépondérance à l'humidité, et, par suite, au degré de perméabilité du sol.

C'est en partie à des considérations de ce genre qu'il faut attribuer la diversité des stations, pour une même espèce, dans des contrées très-différentes. Aussi beaucoup de plantes, qui, sur notre plateau central, affectionnent des terrains particuliers et ne s'en éloignent pas, croissent ailleurs sur des sols qui ne sont plus de même nature; et si au lieu d'envisager les espèces de notre flore, relativement au plateau central, nous les considérions dans l'ensemble de leur aire d'extension en Europe ou dans les autres parties du monde, nous serions obligé d'étendre considérablement les listes que nous donnerons plus loin sous le titre d'*Indifférentes*.

---

§ 3. DES STATIONS.

La station est le résumé de toutes les causes agissantes que nous venons de passer en revue. Elle peut être aussi variée que ces causes le sont elles-mêmes, et de cet ensemble de conditions réunies dépend souvent le plus ou moins d'extension que peut prendre l'aire d'une espèce.

Nous devons par conséquent nous attendre à voir le tapis végétal se modifier suivant ces influences, et les plantes se grouper par compagnies, selon leurs tendances, leurs mœurs, leurs habitudes, et donner naissance à des associations particulières. La station représentant l'ensemble des caractères et des conditions vitales que donne une localité, elle accepte certains végétaux et repousse les autres. La réunion de toutes les espèces d'une même station constitue une *association végétale*. Aussi la détermination exacte des stations et l'étude détaillée des plantes qui les habitent, est le seul moyen d'arriver à des conséquences, à des comparaisons et à des rapports, relativement aux végétaux d'une contrée plus ou moins étendue que l'on veut étudier.

Il y a de grandes difficultés à déterminer les stations et à les définir, mais ici il n'est pas nécessaire de sortir du langage ordinaire, et les stations doivent être indiquées assez clairement pour que chacun les reconnaisse. Il est bien vrai qu'il n'y a rien de précis dans nos déterminations, qui tantôt sont tirées du sol, tantôt des associations elles-mêmes, mais c'est le seul moyen que nous ayons de présenter un tableau de la végétation, et nous reviendrons ensuite sur quelques conséquences qui en découleront tout naturellement.

Il serait à désirer que l'on pût parvenir à exprimer les stations par des formules qui ne pourraient avoir, il est vrai, dans l'état actuel de nos connaissances, un grand degré de

précision, mais qui indiqueraient néanmoins suffisamment les principales conditions qu'elles remplissent.

Il s'agirait d'avoir des signes invariables qui représenteraient chacun un des éléments de la question, et une série d'exposants que l'on placerait à la droite des signes pour en exprimer la valeur.

Les principales conditions biologiques de l'existence des plantes étant dépendantes de la latitude et de l'altitude, de la température, de la lumière, de l'humidité, du sol et de la quantité d'eau dont il est imprégné, on pourrait à la rigueur caractériser une station par une formule, telle par exemple que la suivante :

Latitude, 45 N.; *altitude*, 1200; *température* + 9°; *eau hygroscopique*^{5} ; *sol calcaire; division*^{2} ; *eau*^{4} ; *lumière*^{10}.

Ou si on voulait représenter cette formule sous une forme plus algébrique, on pourrait la figurer :

$$\text{Lat. N. } 45 \; \frac{\text{T} + 9 \; \text{L}^{10} \; \text{H}^5}{\text{S calc.: D}^2 \text{ aq.}^4} \; \text{alt. } 1200.$$

On placerait en haut les conditions dépendantes de l'atmosphère : température moyenne (T) + 9°, lumière (L) 10, c'est-à-dire le maximum ; eau hygroscopique (H) 5. Au-dessous on indiquerait la nature du sol (S) ; sol calcaire, degré de division (D) 2, c'est-à-dire assez compacte ; aq. ou eau 4, c'est-à-dire sol humide. L'altitude exprimée en mètres compléterait cette formule.

On conçoit qu'il serait facile de la développer davantage et d'y insérer des causes secondaires, comme l'exposition, l'état électrique de l'air, la décomposition de la température

annuelle en température d'été et d'hiver, d'indiquer si l'eau qui imbibe le sol est stagnante ou courante, si elle provient de sources ou de glaciers.

Nous n'avons pas encore d'observations assez précises et surtout assez nombreuses pour employer ces formules, et nous nous servirons, pour désigner nos stations, des dénominations les plus vulgaires ; mais nous espérons que les botanistes cesseront un jour de considérer l'espèce comme un chiffre ou une forme dans la création, et qu'ils chercheront au delà, dans ses conditions biologiques, des rapports et des aperçus philosophiques du plus haut intérêt.

On pourrait encore ajouter à la formule le degré de dispersion de l'espèce dans la station, mais alors elle se compliquerait. Cependant, dans une flore locale, elle pourrait suivre la description de l'espèce, et donner ainsi des indications d'une grande importance.

L'expression de toutes ces conditions en formules, permettrait de les varier à l'infini, de les combiner comme elles le sont si souvent dans la nature, et d'exprimer la part approximative que chaque élément apporte dans la station de prédilection de chaque espèce.

Les chiffres ont l'avantage d'être concis et de présenter à l'esprit quelque chose de positif, mais, tout en acceptant leurs avantages, nous y trouvons aussi des inconvénients pour exprimer des choses qui, dans la nature, sont loin d'avoir leur précision, et nous ne voudrions voir adopter les formules que comme une sorte de résumé de considérations plus longuement exprimées dans notre langue ordinaire.

Nous conserverons les anciennes dénominations de stations des forêts, des prairies, des marais, des champs, etc., qui pour nos contrées indiquent suffisamment les lieux de prédilection des espèces européennes. Au reste, dans tous les

pays situés sous une même latitude et dans des conditions analogues, c'est la diversité des sites ou les stations qui déterminent la variété dans le tapis végétal. Quand les sites sont identiques, quelques plantes sociales vigoureuses s'en emparent et la flore d'une vaste contrée peut être très-pauvre par cette raison. Telles sont les causes de la richesse que nous montre le plateau central de la France, tel est le motif de la monotonie d'une grande partie des montagnes de l'Himalaya, où, selon Jacquemont, tous les sites se ressemblent.

Nous avons déjà dit, en parlant des associations, que le caractère du paysage est souvent fourni, non par la variété et le nombre des espèces, mais par la prédominance de quelques-unes d'entr'elles. C'est encore en examinant séparément les stations que nous pourrons faire ressortir l'importance de cette observation, et de même qu'il y a de grandes différences dans le degré de rareté des espèces de la flore, il en existe de plus considérables encore dans la proportion des individus de telle ou telle espèce.

On a coutume d'indiquer la rareté ou la fréquence de l'espèce, par les signes ordinaires qui sont très-intelligibles et qui sont généralement adoptés.

RRR excessivement rare. — RR très-rare. — R rare. — AR assez rare. — AC assez commun. — C commun. — CC très-commun. — CCC excessivement commun.

Quant à la rareté ou à la fréquence des individus, nous avons pensé qu'il est indispensable de pouvoir l'indiquer aussi, de manière à donner une idée aussi nette que possible de l'aspect que, sous ce rapport, chaque espèce imprime à la végétation.

Dès 1835, nous avons déjà donné, dans l'ouvrage que nous avons publié sur le Groupe des monts Dores, quelques

considérations sur l'importance que nous attachons à exprimer la valeur des espèces dominantes et caractéristiques des associations.

Plus tard, en 1844, nous sommes revenu avec plus de détail sur cette notation dans notre flore des prairies, dont nous reproduisons ici quelques lignes qui ont un rapport direct avec le sujet que nous traitons aujourd'hui.

« Il ne suffit pas, disions-nous alors, pour apprécier la nature d'une prairie, d'en connaître isolément chaque élément, il faut encore savoir quel est le mode d'association de ces éléments dans les différents sols. Il n'existe qu'un moyen de reconnaître les espèces qui composent une association, c'est d'en faire l'analyse et de déterminer ensuite chacune des espèces qui la composent ; mais, pour pouvoir exprimer aussi brièvement que possible la proportion des espèces ou le nombre des individus de même espèce qui occupent une même station, nous avons pris une série de chiffres depuis 1 jusqu'à 10, qui indiquent à peu près les *rapports de quantité* entre les espèces. Nous aurions pu prendre une série beaucoup plus étendue, mais les résultats n'en auraient pas été plus exacts, à cause de la difficulté d'apprécier la juste proportion de chaque plante.

» Quand une espèce est en telle proportion qu'on peut la noter du chiffre 10, nous la nommons *espèce dominante;* plusieurs plantes d'une même association peuvent être dans ce cas ou bien une seule. Nous nommons *espèces essentielles,* celles qui sont notées depuis le chiffre 9 jusqu'au chiffre 6, inclusivement ; *espèces accessoires*, celles dont la proportion est en rapport avec le chiffre 5 jusqu'au chiffre 3, inclusivement ; et enfin, *espèces accidentelles*, celles dont la proportion est tellement petite qu'on ne peut les noter que des chiffres 1 et 2. Ce qui nous donne l'ordre suivant :

Espèces dominantes.....	10
Espèces essentielles.....	9 8 7 6
Espèces accessoires.....	5 4 3
Espèces accidentelles.....	2 1

» Une fois les dénominations choisies, il est presque inutile de conserver les numéros, et il est très-facile de mettre de l'ordre dans les analyses les plus compliquées, de donner une idée de la végétation d'un lieu et même de l'aspect de son paysage. »

Cette notation a été adoptée aussi par M. Thurmann, qui lui a ajouté dix expressions correspondantes dont il est quelquefois difficile d'appliquer et de retenir la valeur. Nous avons préféré nous en tenir aux quatre épithètes : *dominantes, essentielles*, *accessoires* et *accidentelles*, dont il est plus facile de calculer la gradation et qui peuvent très-bien, et sans confusion, se combiner avec les lettres indicatives dont nous avons donné la série un peu plus haut.

Nous avons publié, en 1848, avec M. Lamotte, sous le titre de *Catalogue raisonné des plantes vasculaires du plateau central de la France*, la liste nombreuse des espèces que nous avons pu recueillir dans cette vaste contrée. Nos observations nous permettent de reproduire un peu plus loin la série de toutes ces espèces rangées dans les stations qu'elles affectionnent, d'indiquer leur prédominance ou leur rareté, et de faire, autant que possible, aux plantes de notre

flore l'application des préceptes que nous avons cherché à expliquer.

CHAPITRE VIII.

DE L'ESPÈCE ET DE SES MODIFICATIONS.

Les études précédentes nous ont prouvé qu'une espèce une fois créée sur un point quelconque du globe, peut s'étendre, disséminer ses germes tout autour de son centre de création, et s'écarter successivement de ce centre en se propageant de proche en proche. Cette extension a lieu le plus ordinairement sans discontinuité, quelquefois cependant par des sauts brusques qui lui permettent de franchir d'assez grandes distances, et de se créer ainsi des centres secondaires d'où elle rayonne de nouveau.

Chaque espèce a donc une aire d'extension plus ou moins grande, et cette aire serait même indéfinie si des obstacles matériels, ou des conditions particulières, déterminées par les milieux ambiants, ne venaient l'arrêter dans certaines limites, en donnant le plus souvent à la surface d'expansion géographique des contours très-irréguliers.

L'espèce partie d'un centre s'arrête à l'extrémité de rayons divergents de longueurs très-inégales. Elle est représentée par un nombre plus ou moins considérable d'individus rayonnant de ce centre, et l'on pourrait graphiquement la comparer à une étoile qui aurait de nombreuses ramifications.

Nous n'avons pas à revenir ici sur les causes de la dis-

persion, c'est-à-dire de l'allongement de plusieurs rayons et de l'abréviation des autres, nous avons dit géographiquement tout ce que nous connaissons de ses migrations et des causes qui les favorisent ou les arrêtent.

Nous entrons maintenant dans un ordre d'idées tout différent, dans l'examen des modifications que peuvent subir les nombreux individus qui composent l'espèce. Ce ne sont plus les écarts géographiques en dehors de son centre de création que nous voulons envisager, mais les variations du type primitif. En un mot, l'espèce est-elle fixe, invariable, ou dans quelles limites ses variations peuvent-elles avoir lieu dans ce cas, et quelles sont les causes qui les produisent?

Admettons que le centre de cette étoile qui représente l'espèce est composé d'un grand nombre d'individus, qui ont tous les mêmes caractères, et constituent le *type-moyen;* puis examinons attentivement si tous les autres individus qui occupent l'aire d'extension de cette espèce sont identiquement semblables au type.

Évidemment nous arriverons à une conclusion négative. Il y aura des différences qui seront d'autant plus appréciables, que l'expansion géographique sera plus large, et que les stations, ou l'ensemble des conditions biologiques de l'espèce, présenteront moins de ressemblances.

En effet, que peut devenir une espèce, quand les milieux dans lesquels elle vit viennent à changer de nature, de température, de degré d'humidité; viennent à varier pour la nature du sol, en un mot, deviennent dissemblables de ce qu'ils étaient auparavant.

L'espèce, dans ce cas, ou plutôt les individus qui la composent, auront à choisir, ou de se plier, de se conformer, de s'habituer aux nouvelles conditions qui survien-

nent, ou de s'éteindre successivement au bout d'un certain temps, si les conditions nouvelles arrivent lentement, ou de périr tout à fait si elles surviennent tout à coup.

Toutes les espèces qui ont vécu autrefois dans les temps géologiques, et qui sont maintenant complétement détruites, doivent-elles leur disparition à des changements dans leurs milieux, ou bien, comme le pensent des naturalistes très-distingués, l'espèce porte-t-elle, comme l'individu, un principe de vie et de mort, un commencement et une fin? Nous devons pencher pour cette dernière hypothèse, mais nous devons croire aussi que, pendant la très-longue durée de l'existence de l'espèce, elle peut dans certains cas ou périr de mort violente, ou vivre en s'écartant du type, en subissant pour ainsi dire des métamorphoses.

Nous n'avons pas la prétention de résoudre ces hautes questions philosophiques; notre but, dans cet article, est seulement d'examiner, à notre point de vue, le degré de permanence et d'invariabilité de l'espèce.

Les noms d'*espèces*, de *races*, de *variétés*, de *variations*, de *sous-variétés* qui, nous devons l'avouer, ne présentent rien de bien défini, nous indiquent déjà qu'un type quelconque n'est pas invariable, et l'observation nous le démontre immédiatement. Non-seulement les espèces ne sont pas immuables, mais la *variation*, nom général que nous donnons à tous les écarts du type, se rencontre partout à des degrés plus ou moins marqués.

Examinons-la sur les *individus*, sur l'*espèce*, et dans ce dernier cas nous aurons à étudier ses modifications par les *gemmes*, *par les semences*, *par l'hybridation*, *par les conditions extérieures ou milieux ambiants*, *et par l'homme*.

---

§ 1. DES VARIATIONS DE L'INDIVIDU.

L'individu, dans son développement, n'offre qu'une longue série de variations et de changements dans la forme de ses organes ; les écrits de Wolf, ceux de Gœthe et les admirables travaux de de Candolle ont mis depuis longtemps cette grande vérité hors de doute. La même plante donne des organes qui changent continuellement, qui grandissent et se déploient, se soudent ou se dédoublent et parcourent les phases d'une existence annuelle, en suivant le cours d'une longue habitude plus ou moins modifiée par les agents extérieurs.

Si nous examinons successivement chacun des principaux organes d'un végétal, nous verrons que l'individu lui-même est vivement affecté par une foule de circonstances. La racine peu développée changera de forme selon le sol dans lequel elle sera implantée, et telle plante maigre et sèche, repiquée dans un bon terrain, laissera prendre à cet organe un accroissement qu'il n'aurait jamais pu acquérir dans sa première condition. Une même plante, changée de sol plusieurs fois, témoignera, à chaque transplantation, l'impression produite sur ses racines par des changements qui se traduiront également sur sa physionomie tout entière.

Les principes chimiques élaborés par cet organe subiront des altérations analogues, et l'influence du sol se fera vivement sentir sur les formes et les qualités d'un organe obligé de vivre sous sa dépendance. Il y aura donc, suivant l'action des circonstances extérieures, *variation* sur les racines d'une même plante.

La tige subira nécessairement les mêmes influences; nous verrons celle-ci s'allonger presque indéfiniment si la

plante, située dans un lieu obscur, a besoin d'air pour vivre, et dès que ce même individu sera transporté dans un lieu clair et aéré, sa tige cessera de s'allonger. Dans les plantes aquatiques obligées d'amener leurs feuilles et leurs fleurs à la surface de l'eau, l'allongement de la tige est subordonné à l'élévation du liquide contenu dans les rivières ou dans les bassins. Cette même tige qui resterait simple sous certaines conditions va se ramifier dans d'autres circonstances, rester grêle ou grossir ; elle pourra donc, comme les racines, nous présenter de nombreuses *variations* sur un même individu.

Les feuilles sont bien plus variables encore. Elles sont parfois très-dissemblables sur la même plante, parce qu'étant nées à des époques rapprochées mais pourtant différentes, elles se sont développées sous des influences qui n'étaient pas les mêmes, et comme ce sont les organes les plus impressionnables, il n'y a rien d'étonnant à ce qu'on les voie changer sous la moindre influence.

Les fleurs nous présentent souvent sur le même individu des variations bien plus grandes que les feuilles. Ne voit-on pas fréquemment des fleurs terminales offrir une partie de plus comme les calices et les corolles des rues, des *chrysosplenium*, etc. ; ne trouve-t-on pas dans les *impatiens*, dans les violettes deux sortes de fleurs qui ne se ressemblent pas ? Ne peut-on pas faire varier la grandeur et le coloris des fleurs selon le terrain dans lequel on place l'individu ; l'hortensia donne des bractées et des fleurs bleues par l'action d'un sol contenant du fer hydraté, et les pulmonaires nous offrent naturellement des fleurs rouges ou bleues selon l'époque de leur épanouissement, variant de couleur comme les *cobæa*, les *franciscea*, les *lantana*, etc., par la simple action de l'air atmosphérique.

Les fruits nous montrent des différences tout aussi grandes que les fleurs ; le nombre de leurs loges, de leurs graines, varie sur la même plante ; leur grandeur, leurs appendices ne sont pas absolument identiques ; ceux de la circonférence d'une ombelle ou d'un corymbe, comme on le remarque aussi dans quelques fleurs, sont plus gros ou plus allongés que ceux des centres, parce qu'ils ont eu plus d'air et ont été moins gênés dans leur accroissement. Les graines ne sont pas même semblables dans un même péricarpe. Leur forme, leur grosseur, leurs nuances varient à l'infini selon les causes qui les ont affectées pendant la maturation.

Ces lignes suffisent pour nous convaincre que l'individu isolé est soumis, dans chacun de ses organes, à de nombreuses variations.

Que serait-ce donc si nous le suivions dans les phases diverses de son existence? Nous y verrions cette série de métamorphoses que Gœthe a si bien décrites ; ses jeunes feuilles séminales devenir des organes plus parfaits, se diviser, se découper, puis se souder en se modifiant, se réunir en verticilles pour donner naissance aux calices et aux corolles, se transformer davantage pour faire naître les étamines et les carpelles, puis se séparer en un bourgeon fécondé, pour s'abriter sous les téguments de la graine.

Dans ces admirables évolutions des organes que nous retrouvons encore bien plus compliquées dans la vie animale, dans ces intéressantes métamorphoses de la vie organique de l'individu, y a-t-il un instant de repos, un moment d'inaction, et la nature si active chez l'individu, la nature allant de progrès en progrès depuis la naissance jusqu'à la mort, se serait-elle interdit dans le développement et dans les modifications de l'espèce, ce qu'elle fait constamment pendant la vie de chacun des êtres qui la composent ?

Si nous voulions nous arrêter un instant sur les transformations des organes dans le règne animal, nous serions bientôt conduits à des résultats encore plus intéressants; mais nous aurons à revenir un peu plus loin sur ces curieuses métamorphoses, en nous occupant de l'influence des milieux et de la jeunesse de l'espèce.

§ 2. DES VARIATIONS DE L'ESPÈCE PAR LES GRAINES.

Dès que nous reconnaissons qu'un même individu peut varier, à plus forte raison devons-nous accepter des différences quelconques entre tous ceux qui composent une espèce; aussi a-t-on essayé de définir l'espèce : « *La réunion des individus qui se ressemblent plus entr'eux qu'ils ne ressemblent à d'autres.* » Il y a dans cette définition quelque chose de vrai, mais elle prouve en même temps la non identité des êtres que l'on réunit; on suppose cependant l'espèce sortie originairement d'un seul individu, et pourtant il a fallu, pour distinguer les descendants de cet individu originaire, créer les noms de *races*, *variétés*, *sous-variétés*, etc., et subdiviser ainsi sa génération, à mesure qu'elle s'est étendue, en une foule de petites sections.

Dans cet état d'incertitude sur la valeur des caractères qui constituent l'espèce, on a semé les graines provenant de plusieurs individus, l'on a examiné si les mêmes caractères se perpétuaient dans les semis, et quand on a vu leur persistance, on en a conclu que l'on s'occupait véritablement d'une espèce distincte, parce qu'elle se reproduisait *sans variations* ou avec *des changements très-légers*.

Il est bien certain que des êtres très-différents, provenant des graines d'une même plante, ne constituent pas deux ou plusieurs espèces; par conséquent quand deux individus

spontanés diffèrent peu entr'eux, on doit être très-embarrassé pour savoir si ce sont réellement deux espèces, et la constance des caractères par les semis ne peut pas être considérée comme une preuve sans réplique.

La valeur des caractères, qui ne peut pas être déterminée rigoureusement, est même un obstacle, et il s'en faut de beaucoup que la variation d'un organe ait la même signification dans tous les genres et dans toutes les familles. Ainsi, pour nous, il ne peut y avoir d'autre moyen de caractériser l'espèce que de reconnaître *la stabilité d'un caractère différentiel quelconque*. L'intensité du caractère a pour nous moins d'importance que sa stabilité; et si nous ne pouvons pas démontrer la permanence d'un signe, nous ne pouvons pas davantage constater l'existence de l'espèce.

Etudions cependant le développement des jeunes plantes, et ce qui se passe dans un semis. Nous supposerons un individu occupant un centre de création, et se propageant par graines, tout autour de ce centre, sur une aire plus ou moins étendue. Nous aurons alors à examiner un grand nombre de jeunes plantes provenant d'un même porte-graine; et, pour mieux préciser nos idées, supposons que ces végétaux soient des *aquilegia*.

On remarquera dans le semis des individus qui s'élèveront plus que les autres; on en verra qui auront une tendance à se ramifier. Les feuilles ne seront pas toutes également découpées, lobées, etc. On en observera de plus grandes, de plus petites, de plus ou moins glauques. Les fleurs varieront en grandeur, en couleur; les éperons ou nectaires seront plus ou moins courbés. Quelques-unes de ces plantes seront plus précoces que le porte-graine, d'autres s'épanouiront plus tard. Les capsules ne seront pas identiques; il y en aura de longues et de courtes; les graines seront plus ou moins

grosses. Indépendamment de ces caractères physiques, la manière dont ces plantes apprécieront les sensations extérieures, ne sera pas la même. L'une résistera mieux aux gelées, l'autre à l'humidité ou à la sécheresse. Quelques-unes même naîtront avec une organisation qui ne leur permettra pas de survivre aux accidents les plus ordinaires, tels que le voisinage d'une autre plante qui affamera leurs racines, une végétation vigoureuse qui étouffera leurs jeunes feuilles, etc. Il y aura, par compensation, des individus robustes qui domineront leurs voisins, étendront leurs racines, développeront leur feuillage, et, se couvrant d'une large panicule de fleurs, répandront des graines à profusion et envahiront le sol environnant.

Que l'on suive attentivement cette seconde génération, puis une troisième, une quatrième et ainsi de suite, on arrivera à un si grand nombre de variétés, qu'il sera impossible de s'y reconnaître; mais chacune de ces variétés présentant toujours quelques caractères communs à toutes, cette multitude de plantes sera toujours pour les botanistes l'*aquilegia vulgaris*.

Si l'un de ces botanistes voulait pousser plus loin ses études sur cette plante ou sur une autre, comme le font souvent les horticulteurs, et classer toutes les variétés et variations à lui connues, de l'*aquilegia vulgaris*, il aurait à faire un grand travail, et il voudrait nécessairement adopter un ordre pour l'exécuter ; or, nos classifications sont imparfaites et pèchent par la base, en ce qu'elles sont *linéaires* au lieu d'être *rayonnantes*. Un exemple, et ce sera toujours le même, servira à le démontrer. Prenons toujours l'*aquilegia vulgaris*, à l'état sauvage. Celui qui voudra classer ses variétés en série linéaire, les placera, nous supposons, dans l'ordre suivant : — *Variétés par les feuilles ; — par les tiges ; — par les fleurs ; — par la précocité*, etc.

Il sera obligé de reprendre chacun de ces titres et de désigner les subdivisions de ces races ou variétés principales par des sections et de nouveaux caractères; ainsi dans la première division il placera les ancolies à *larges feuilles;* — à *feuilles étroites;* — à *lobes peu découpés;* — à *lobes plus incisés;* — à *feuilles d'un vert foncé;* — à *feuilles d'un vert clair*, etc.

Dans la seconde il réunira celles à *grandes fleurs;* — à *petites fleurs;* — à *fleurs bleues;* — à *fleurs blanches;* — à *fleurs carnées*, etc.

Mais s'il a bien observé seulement quelques centaines d'individus d'ancolies, même à l'état sauvage, il sera forcé de créer de nouvelles sections et de subdiviser à l'infini; il aura donc une section des ancolies à *fleurs bleues*, dans laquelle il distinguera celles — à *éperons très-courbés;* — à *éperons peu courbés;* — à *fleurs bleu pâle;* — à *fleurs bleu foncé;* — à *feuilles larges;* — à *feuilles étroites;* — à *fleurs précoces;* — à *fleurs tardives*, etc.

En sorte que chacun de ces individus, classé par série linéaire, se trouvera très-éloigné de celui ou de ceux avec lesquels il aurait le plus de rapports.

Si ces légères variations ont peu d'importance pour le botaniste, nous verrons plus loin qu'il n'en est pas de même pour l'horticulteur; mais sans compliquer la question des créations que la culture peut amener, restons dans l'étude de notre espèce spontanée, et voyons s'il ne serait pas plus rationnel de considérer l'espèce comme un centre rayonnant dans tous les sens.

Nous supposons que le type occupe le centre d'une étoile, et ce type est formé par un grand nombre d'individus qui ont tous absolument les mêmes caractères. A ce centre viennent aboutir toutes les variétés qui sont dues à des dif-

férences dans *les racines*, *les tiges*, *les feuilles*, *les fleurs*, *les péricarpes*, et *les graines*.

Voilà donc six organes principaux que nous représentons par six rayons qui viennent aboutir au centre.

Les racines n'offrent que peu de variations ; le rayon qui les représente sera peu développé. Il en sera de même de celui des tiges qui cependant pourra offrir plus de différence que les racines.

Le rayon qui représentera les diverses configurations des feuilles devra être plus allongé que les précédents.

C'est surtout par les fleurs que les individus de l'*aquilegia vulgaris* peuvent se distinguer, aussi ce rayon sera-t-il le plus allongé de tous.

Puis viendront les lignes destinées aux péricarpes et aux graines.

En représentant ainsi graphiquement les espèces par des étoiles à six rayons que l'on allongerait plus ou moins, on reconnaîtrait bientôt et d'un seul coup d'œil quels sont les organes qui, dans une espèce donnée, ont le plus de tendance à la variation, ou dans quel sens on a le plus d'espoir de l'obtenir ou de la rencontrer.

Sur chacun de ces rayons viendraient se placer des embranchements destinés à marquer la place des sous-variétés ; ainsi, en prenant pour notre ancolie le plus allongé qui marque les modifications que les fleurs peuvent éprouver, nous reconnaîtrons une branche pour les variétés à éperons bien courbés, une autre pour celles où cet organe se rapprochera davantage de la ligne droite ; un autre embranchement réunira les sous-variétés à grandes fleurs, puis viendront celles à fleurs plus petites, celles à corolles bleues, à corolles blanches, etc., et chacune de ces ramifications pourrait encore donner lieu à des bifurcations tertiaires et ainsi de suite.

S'il était en notre pouvoir de réunir et de grouper, d'après leurs rapports naturels, tous les individus existant de l'*aquilegia vulgaris*, nous obtiendrions une vaste étoile rayonnante, avec une multitude de rayons secondaires, tertiaires, etc., dont les uns seraient courts, tandis que d'autres s'allongeraient d'une manière disproportionnée; nous aurions alors la véritable représentation de l'espèce, avec ses divisions, ses types, ses races, ses variétés, ses sous-variétés et ses modifications tellement faibles qu'elles finiraient par être insensibles à nos yeux. Une classification linéaire ne donnerait aucune idée de l'ancolie.

Laissons un instant l'*aquilegia vulgaris*, et prenons l'*aquilegia platysepala* de Reichenbach. Si nous trouvons le type, ses folioles sessiles ou presque sessiles, ses feuilles disposées en rosette, du centre de laquelle s'élève une tige presque nue, ses fleurs assez grandes, à pétales épais, à éperon moins courbé, lui donnent un port, un aspect et des caractères si différents de l'*aquilegia vulgaris*, que personne ne pourrait les confondre; mais recueillons ses variétés et nous verrons bientôt que les modifications que peuvent éprouver ses feuilles en se développant, ses folioles en prenant des pétioles, ses fleurs en courbant leur éperon, rapprochent singulièrement ces variétés de l'ancolie ordinaire. Si, dans cette dernière plante, nous cherchons, à l'extrémité des deux rayons qui représentent les feuilles et les fleurs, les individus à feuilles peu développées, à folioles peu pétiolées, à éperons moins courbés, nous trouverons tant d'analogie avec les extrêmes que nous venons de citer dans le *platysepala*, que nous ne pourrons pas les distinguer. Les deux lignes qui, dans chacune de ces deux plantes, s'éloignent du centre, en divergeant, pour représenter les feuilles et les fleurs, viendront se confondre à leurs extrémi-

tés, et nous montrer que ces deux plantes ne forment qu'une seule et même espèce, car les graines recueillies sur les limites qui se confondent, donneraient sans doute des plantes qui pourraient indistinctement se rapporter à l'un ou à l'autre des deux centres.

Prenons encore une autre *aquilegia*, ce sera l'*alpina*, et essayons d'en grouper les variétés, comme nous venons de le faire pour les autres.

Des feuilles à lobes bien découpés et bien pétiolés, des fleurs plus grandes, de larges sépales, nous indiqueront une espèce distincte. Si nous plaçons ces variétés sur les divers rayons qui devront les éloigner ou les rapprocher du type, nous en trouverons à folioles un peu plus larges, à fleurs un peu moins grandes, et nous approcherons de quelques-unes des modifications de l'*aquilegia vulgaris*, en restant cependant à une certaine distance.

Si le genre *aquilegia* était seulement formé de ces trois types et que nous voulussions les classer d'une manière naturelle, avec toutes leurs variétés, nous serions obligés de représenter notre agglomération par trois groupes rayonnants et rapprochés.

Si nous ajoutions à ces trois ancolies les types rayonnants, représentant les *aquilegia viscosa*, *Sternbergii*, et toutes les autres espèces européennes ou exotiques, nous aurions un groupe d'étoiles dont certains rayons s'allongeraient tandis que d'autres resteraient très-courts, et quelques-uns, sans doute, pourraient s'unir ou se confondre comme cela a lieu pour les *A. vulgaris* et *platysepala;* d'autres se rapprocheraient comme l'*A. alpina*, sans pourtant rien atteindre, tandis que plusieurs d'entr'elles, comme l'*A. canadensis*, resteraient à une distance assez grande.

Toutes ces espèces seraient donc représentées par des

groupes dont les centres seraient très-distincts et dont les limites pourraient se confondre ou rester séparées, comme ces états dont les capitales sont éloignées, mais dont les frontières, sur quelques parties de leur pourtour, n'ont rien qui les différencie des royaumes limitrophes, tandis que des limites bien tranchées les séparent dans d'autres localités.

Un groupe d'*espèces* constitue un *genre,* dont le type doit occuper le centre du groupe, et dont les différentes espèces s'approchent ou s'éloignent selon leurs affinités. Les genres, avec leur cortége d'espèces et de variétés, sont réunis en *familles*, et ces grandes divisions forment l'ensemble du règne végétal, groupe immense régi par les affinités naturelles, et s'étendant sur la terre comme un vaste réseau à mailles inégales et parfois détachées.

Nous retrouvons cette classification dépendante par groupes subordonnés dans tout ce qui existe sur la terre; chez les plantes, dans le règne animal comme dans les cieux où Dieu a établi, parmi les astres innombrables qu'il a semés dans l'espace, une subordination hiérarchique qui maintient l'ordre et l'équilibre de l'univers. Les satellites obéissent à leurs planètes, celles-ci à leurs soleils; ces derniers sont dépendants de leurs nébuleuses, et celles-ci sans doute sont soumises encore à d'autres lois qui émanent de cette intelligence suprême qui a créé les mondes et en a réglé l'harmonie. Ces grandes lois d'attraction, d'obéissance et de subordination, se retrouvent dans les phénomènes chimiques où les combinaisons binaires peuvent se réunir et former des composés nouveaux, où un corps, électro-négatif relativement à un autre, change de rôle et devient électro-positif en présence d'un autre élément.

Notre organisation militaire, nos administrations civiles,

nos établissements industriels, sont dirigés de la même manière ; nous avons tous nos chefs et nos subordonnés ; s'il en était autrement, il n'y aurait plus d'ordre, le monde physique retournerait au chaos, le monde moral à l'anarchie.

Mais revenons à l'espèce qui est l'unité en botanique et qu'il est si difficile de définir. Nous ne pouvons plus la considérer comme une masse d'individus semblables réunis en un seul faisceau, mais comme un groupe immense à rayons divergents et ramifiés, sur lesquels viennent se placer dans un ordre défini tous les êtres qui lui appartiennent. Or ce groupe qui constitue l'espèce peut-il rester toujours le même et n'éprouver aucune variation ? Évidemment non. Les individus nombreux qui le composent ne sont pas les mêmes ; ils se renouvellent par la génération, et comme ils peuvent être influencés par les circonstances extérieures et locales, ils peuvent naître avec des caractères un peu différents de ceux de leurs parents ; en sorte que si nous pouvions embrasser d'un coup d'œil un vaste groupe rayonnant, représentant l'espèce et composé de tous ses individus, nous verrions des changements continuels dans la longueur des rayons, dans le nombre et la dimension de leurs rameaux ; nous y trouverions cette mobilité que nous remarquons dans un nuage, quand nous l'observons avec attention. Ce météore se maintient quelquefois très-longtemps, mais ses contours ne présentent plus les mêmes saillies, les mêmes découpures, les mêmes ondulations ; le centre n'a pas changé, mais ses bords se sont constamment modifiés et ne nous ont pas offert un seul instant de stabilité.

Ainsi font les espèces avec leurs innombrables variétés, qui se succèdent naturellement et oscillent pendant des siècles autour d'un type fixe et *inamovible*, *tant que les*

circonstances extérieures ne viennent pas le modifier lui-même.

§ 2. DE LA VARIATION PAR GEMMES OU BOURGEONS.

Les gemmes et les graines ont les plus grands rapports. On peut considérer les semences comme de véritables bourgeons, portant avec eux leur première nourriture dans le périsperme ou dans les cotylédons, et enveloppés d'une ou de plusieurs membranes qui remplacent les écailles des gemmes. La graine n'est donc qu'un bourgeon entouré de nourriture, un bourgeon terminal, séparé, et comme coupé par la fécondation, et qui peut propager la plante d'une manière tout à fait isolée. C'est un bourgeon libre, détaché, ne dépendant plus de la plante mère dès sa maturité, et soumis à toute l'intensité des influences extérieures. Nous venons de voir l'action de ces influences sur la variation des produits qui proviennent des semences.

Le bourgeon que nous voulons plus spécialement étudier ici, doit aussi être considéré comme une graine, c'est-à-dire comme la dernière production terminale de la plante, mais n'ayant pas besoin d'en être rendu distinct par l'acte de la fécondation.

Certains bourgeons sont, comme les véritables embryons, entourés de matière nutritive qui leur permet de se développer entièrement séparés de la plante mère, et quoique plus indépendants que les autres, ils ne sont, à proprement parler, que des fractions de la plante primitive, et les variations y sont peu nombreuses ; ils apportent à l'existence les habitudes et la stabilité de leur mère. Les bourgeons des racines, les cayeux des tulipes, des colchiques, les tubercules de la pomme de terre, ceux des orchis, etc., se trouvent

dans ce cas. On peut donc confier ces bourgeons à la terre comme les graines. Malgré leur communauté de naissance, on observe encore des variations dans des plantes reproduites de cette manière, et les horticulteurs connaissent des variétés remarquables qui n'ont pas d'autre origine, et qui sont maintenant fixées.

Les bourgeons qui naissent sur les branches et sur les tiges des plantes vivaces, et surtout des végétaux ligneux, ne sont pas autre chose que des graines non fécondées. Un arbre ne peut pas être considéré comme une plante simple, mais comme un assemblage nombreux d'individus distincts qui, à la manière des polypiers saxigènes, se multiplie de deux manières : par des graines fécondées et libres, qui peuvent aller au loin reproduire la plante ; par des graines non fécondées et adhérentes qui sont forcées de se développer à la place même où elles sont nées, et de constituer un tronc commun par la soudure de tous les individus. Ainsi, un arbre, quelque compliqué qu'il soit, est la réunion successive de nombreuses plantes amoncelées de la même espèce, se reproduisant par bourgeons. Les gemmes poussent sur la tige d'un végétal comme ses graines dans la terre, et cela est si vrai que, sauf les précautions à prendre, on sème, on plante un bourgeon comme une graine, avec cette différence, que la dernière se place dans la terre et le second se greffe sur un tronc. Si le sol convient, la plante prospère ; si le sujet est approprié au bourgeon, les feuilles se développent et la reprise est assurée ; mais dans les deux cas, si le sol ou le sujet ne peuvent fournir les conditions d'existence, presque toujours la graine lève et le bourgeon se développe, mais la végétation s'arrête bientôt des deux côtés.

On conçoit combien l'adhérence des jeunes pousses de

chaque année au tronc commun, dont elles proviennent toutes, doit donner d'uniformité à la végétation ; cependant il doit exister ici plus de variations qu'on n'en rencontre ordinairement sur un seul et même individu, et c'est en effet ce qui arrive. On trouve quelquefois sur un arbre des branches qui diffèrent des autres par leur vigueur, par leur écorce, par leur feuillage, et souvent même par leurs fleurs et leurs fruits. On connaît un grand nombre de ces variétés qui ont été fixées par la greffe et qui sont acquises aujourd'hui à l'horticulture. Ainsi les variations atteignent même les groupes d'individus sortis d'une même souche, adhérents entr'eux, forcés de vivre sous les mêmes influences apparentes, et nous montrant malgré cela cette tendance continuelle de la nature à modifier ses œuvres et à changer ses types.

§ 3. DE LA VARIATION PAR HYBRIDATION.

Deux espèces voisines par leurs caractères peuvent se trouver dans des circonstances telles, que l'une des deux vient à féconder l'autre, et qu'il en résulte un être intermédiaire. Ce phénomène curieux se nomme hybridation ; il est fréquent dans la nature et se retrouve aussi bien chez les animaux que chez les plantes. Toutefois, il devient impossible quand les espèces, entre lesquelles on voudrait le tenter, présentent des caractères trop éloignés, et nous devons dire que, sous ce rapport, les limites du possible sont très-restreintes, en sorte que les variations sans fécondation sont dans la nature plus fréquentes que celles qui sont dues aux croisements.

Il est assez difficile de fixer les limites entre lesquelles l'hybridation peut avoir lieu. En général, les genres circonscrivent amplement cette faculté, et il s'en

faut de beaucoup que toutes les espèces d'un même genre puissent produire ensemble ; mais, d'un autre côté, on a établi, notamment dans les cactées, des genres qui ne s'opposent pas aux croisements. Sont-ce des genres bien naturels et bien circonscrits ? nous en doutons. Il en est de l'hybridation comme de la greffe, elle ne peut réussir qu'entre espèces de conformation très-analogue, et presque toujours quand une greffe est viable sur un sujet, l'hybridation est aussi possible entre les deux plantes qui peuvent échanger leurs bourgeons.

Mais ce qui est possible quand l'homme vient interposer son influence, n'est pas toujours réalisable dans la nature, et les hybridations, si fréquentes en horticulture, se pratiquent rarement, par les mêmes procédés, dans les plantes spontanées. Il existe pourtant une cause persistante de ces mariages adultérins, c'est la sécrétion presque universelle de cette liqueur miellée qui est fournie par les glandes nectarifères, et qui attire dans le calice des fleurs de nombreuses légions d'insectes ; messagers habiles et inconstants, ils voltigent de fleur en fleur et vont parfois dans leurs voyages féconder les germes d'une espèce par la poussière d'une autre, et ce que l'homme fait en un jour avec discernement, ils l'exécutent en plusieurs années, guidés par le hasard.

Le vent se charge aussi de disperser les poussières fécondantes, et il est des genres, comme les *dianthus*, les *nicotiana*, les *digitalis*, qui ont une telle prédisposition à ces croisements, que les hybridations peuvent même avoir lieu sans le secours des messagers ailés dont nous venons de parler.

Ainsi nous pouvons constater que des hybrides se produisent naturellement, sans le secours de l'homme ; et Linné pensait même que par cette cause, le nombre des espèces

devait augmenter; il attribuait à des croisements semblables des plantes qui ont évidemment une toute autre origine, et il n'hésitait pas à reconnaître des métis provenant de genres très-différents. L'observation s'oppose à ce que nous acceptions la possibilité de ces hybrides, mais il ne faudrait pas non plus pousser l'incrédulité jusqu'au point de nier les croisements entre espèces très-distinctes. A la vérité, ceux qui ont nié l'hybridation entre espèces, ont considéré les métis comme résultant de deux variétés, et en ont conclu que du moment où deux plantes peuvent en faire une troisième, ces deux plantes sont deux variétés et non deux espèces. Or, personne encore n'a voulu, dans le règne animal, considérer l'âne et le cheval comme deux variétés, et nous ne pensons pas non plus que l'on veuille réunir en une seule espèce le *cereus speciosissimus* et le *phyllocactus speciosus*, puisqu'on en a fait deux genres distincts. On en a cependant obtenu le *phyllocactus Akermanni* qui est intermédiaire, et nous-même avons opéré le croisement entre ces deux plantes, sur une échelle assez grande pour créer de nouvelles espèces de cactées. Nous ne pensons pas que l'on nous conteste non plus la dissemblance des *mirabilis jalapa* et *longiflora*, qui nous ont donné des intermédiaires si bien caractérisés ; nous pourrions, parmi les plantes sauvages, citer les *digitalis purpurea* et *lutea*, les *dianthus Seguierii* et *monspessulanus ;* ce ne sont pas là des hybrides de variétés mais bien d'espèces.

Il y a d'ailleurs des caractères qui tranchent la question. Les hybrides entre espèces, pour les végétaux que nous avons observés, sont exactement intermédiaires dans leurs diverses parties ; tous les organes tiennent à la fois du père et de la mère et paraissent dépendre autant de l'un que de l'autre.

Si au contraire ce sont des métis de variétés, il y a en général mélange d'organes, dont les uns appartiennent entièrement au père, les autres intégralement à la mère, et presque jamais fusion intime entre les deux.

Il reste donc bien démontré pour nous que l'hybridation, dans certaines limites, est possible comme la greffe; que ces fécondations croisées peuvent avoir lieu dans la nature; que les espèces pourront être modifiées ou augmentées par cette cause.

Toutefois nous devons reconnaître que si dans nos jardins l'hybridation a une grande puissance, la variation la domine tout à fait dans la nature. Les espèces varient plus souvent par leurs graines et par semis naturel que par hybridation, bien que les modifications produites par cette dernière cause soient immédiatement plus considérables que les variations successives par semis.

Une des causes qui s'opposent le plus à l'extension des espèces hybrides, c'est la grande tendance qu'elles ont à revenir aux types dont elles proviennent et le peu de fertilité de plusieurs d'entr'elles.

Quant au retour vers les ascendants, il est tout naturel qu'une espèce nouvelle qui vient d'être créée sous certaines conditions tende à retourner au type dès que les mêmes conditions n'existent plus.

On donne le nom d'*atavisme* au retour des êtres vivants aux caractères de leurs aïeux. C'est presque une loi dans la nature et une loi très-compliquée à cause de ses soubresauts et de ses écarts.

On comprend qu'une plante ou un animal ressemble aux parents qui lui ont donné naissance, mais il arrive souvent que la ressemblance ne s'applique pas aux parents directs, le père et la mère, mais remonte aux aïeux, bisaïeux et

quelquefois plus haut. C'est là le véritable atavisme. C'est le moyen que la nature emploie pour détruire les hybrides accidentels et les ramener aux types de leurs aïeux ; c'est par l'atavisme que les espèces ébranlées ou modifiées par nos soins, ou placées naturellement dans des conditions différentes de celles de leurs parents et devenues par cette cause dissemblables à eux, retournent encore à leurs types en perdant les modifications qu'elles avaient momentanément acquises.

Il faut une longue stabilité, une longue habitude pour vaincre l'atavisme. Ce dernier principe l'emporte le plus souvent, et l'espèce reste permanente malgré ses écarts.

L'atavisme présente dans les animaux unisexués, dans l'homme, par exemple, des phénomènes très-curieux. C'est l'affinité des caractères physiques et moraux (chez l'homme) dans les sexes opposés. La fille qui naîtra d'un mariage aura presque toujours proéminents les caractères du père; le fils qui naîtra de cette union, recevra le caractère de sa mère, et par conséquent de son grand-père, en participant très-peu à celui de son père. Une troisième génération aura ce fils pour père, et s'il en naît une fille, elle se retrouvera encore dans la même série, tenant de son père, de sa grand'-mère et de son bisaïeul. Cette espèce de dichotomie des sexes détruit complétement, par la loi de l'atavisme, la direction et la succession des modifications de l'espèce qui pourraient avoir lieu dans le même sens.

Si, dans les croisements des animaux domestiques, on avait égard à ces données, on arriverait certainement à de curieux résultats.

Dans les plantes, et surtout dans celles qui sont unisexuées, il est impossible de décomposer de la même manière la loi de l'atavisme, il suffit à notre but de l'avoir indiqué et d'avoir signalé son mécanisme et ses effets.

La fertilité des hybrides a été niée par un grand nombre de naturalistes, et il est positif que de nombreux métis d'espèces sont presque entièrement infertiles. Cela a lieu dans le règne animal et se présente aussi dans le règne végétal. La digitale hybride du *purpurea* et du *lutea* n'a pas de graines dans ses capsules. J'ai vu au jardin botanique de Lyon un *mulgedium* stérile qui m'a paru exactement intermédiaire entre le *plumierii* et *l'alpinum*. D'un autre côté, des hybrides entre les *primula acaulis*, *officinalis* et *elatior*, m'ont constamment offert des graines fertiles et abondantes. Des intermédiaires exacts entre les *mirabilis jalapa* et *longiflora* m'ont donné depuis plusieurs années des graines fertiles, reproduisant la plante mère ; mais ces pieds de *mirabilis intermedia*, extrêmement florifères, plus vigoureux que leurs parents, plus robustes sous tous les rapports, ne donnaient leurs semences qu'à la fin de l'automne, quand la plante avait perdu une partie de sa vigueur ou lorsqu'elle avait été gravement mutilée pour l'affaiblir.

Il semble, comme dans le mulet, qu'une vie trop active s'oppose d'abord à la reproduction, puisque toutes les premières fleurs sont stériles. Les hybrides d'espèces ne sont donc ni entièrement fertiles comme leurs parents, ni absolument stériles comme on l'a affirmé.

Pour les végétaux cette stérilité partielle se transforme en une grande fécondité dès que l'hybride d'espèce se transforme en hybride de variété. Ainsi que les *mirabilis intermedia* dont nous parlions tout à l'heure soient fécondés par le *jalapa* où fécondent cette dernière espèce, il en résulte des hybrides d'hybrides, très-différents encore des types, constituant des espèces très-distinctes, mais rentrant pour la reproduction dans la classe des hybribes de variétés, pro-

duisant beaucoup de graines et se multipliant à l'infini. Ces graines semées donnent des plantes dont les unes se perpétuent avec leurs caractères, et dont les autres retournent entièrement au *mirabilis jalapa*. Si on voulait, au milieu de toutes ces générations croisées, choisir des types, les décrire avec soin, on arriverait à reconnaître plus de 50 espèces distinctes de *mirabilis* plus tranchées, mieux caractérisées que nos *viola*, nos *thalictrum*, nos *hieracium* et nos *rosa*.

Ainsi l'hybridation, telle qu'elle peut s'opérer dans la nature par les contacts fortuits, par les vents, avec le secours des insectes, peut, dans l'état actuel et à l'époque actuelle, augmenter presque indéfiniment les espèces d'un même genre ou même de genres voisins. Le fait est constant et prouvé. Reste la question de permanence que nous examinerons plus loin.

DES MODIFICATIONS DE L'ESPÈCE PAR LES CONDITIONS D'EXISTENCE, OU MILIEUX AMBIANTS.

Les influences extérieures tendent constamment à modifier les espèces comme les individus, et nous trouvons partout les preuves de cette action des milieux ambiants sur les plantes et sur les animaux. Il est bien rare que des conditions d'existences soient sensiblement égales, et la même espèce pourra nous montrer des différences par la seule influence du climat ou même de la distance.

Les deux extrémités d'un même continent, soumises à des climats différents, présentent fréquemment des individus qui offrent des modifications assez tranchées pour qu'on ait cru pouvoir en faire des espèces; mais quand on a cherché dans le vaste espace qui les sépare, on a souvent trouvé les chaînons qui les unissaient.

M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a donné à cet égard pour le règne animal des notions très-claires que nous croyons devoir reproduire.

« Il est évident qu'il y a ici une grave difficulté relative, non à telle ou telle espèce en particulier, mais d'un ordre très-général. Elle s'étend à la presque totalité des *types* (nous évitons de nous servir ici du mot *espèces*) que l'on retrouve à la fois, d'une part, au cap de Bonne-Espérance; de l'autre, au Sénégal ou dans le nord de l'Afrique, ou à la fois dans ces deux contrées, fort semblables l'une à l'autre par leur création zoologique.

» Le résultat des comparaisons que j'ai faites entre les animaux des régions extrêmes du continent africain, est le suivant : les mêmes types, à peu d'exceptions près, se retrouvent dans l'une et dans l'autre, mais modifiés très-notablement; disons plus, modifiés de telle sorte, que les différences observées sont généralement à la fois *inférieures en valeur* à celles par lesquelles les zoologistes caractérisent ordinairement les *espèces*, et *supérieures* à celles qu'ils sont habitués à rencontrer entre les variétés. »

« Voilà le fait; comment l'interpréter? Nous ne saurions le faire d'une manière certaine et rigoureuse dans l'état présent de la science; mais la question peut être éclairée par le rapprochement du résultat de la comparaison des animaux africains avec d'autres résultats plus ou moins analogues. »

« A une époque encore peu éloignée de nous, les zoologistes étaient, à l'égard des mammifères américains, presque exactement où ils en sont aujourd'hui à l'égard des mammifères africains. On avait, dans les collections, quelques individus pris, à grande distance les uns des autres, sur divers points de la côte occidentale de l'Amérique : ces individus présentaient des différences notables sur lesquelles on croyait pou-

voir établir des espèces. On trouve ces espèces admises comme bien distinctes dans les catalogues qui datent du commencement de notre siècle. Ouvrons, au contraire, les ouvrages récents : ces mêmes espèces sont en grande partie, ou déclarées douteuses, ou même définitivement rejetées. Qui prétend aujourd'hui pouvoir classer *selon les principes si longtemps admis en zoologie*, les hurleurs, les sapajous, les ouistitis, parmi les primates; les moufettes, les coatis parmi les carnassiers, et ainsi des autres ordres ? C'est que, par les progrès de l'exploration de l'Amérique, les contrées *intermédiaires* à celles qui avaient été d'abord connues, ont fourni des types *intermédiaires* aussi à ceux que l'on avait d'abord décrits, et les intervalles, plus ou moins larges, qui séparaient les prétendues espèces, ont été remplis, s'il nous est permis de nous exprimer ainsi, par des *variétés de transition* (1). »

« Ce qui est arrivé pour tant de prétendues espèces des genres américains et pour les prétendues espèces de chacals, arrivera-t-il à l'égard de ces types notablement différents que nous montre la comparaison des animaux du cap de Bonne-Espérance et des régions septentrionales et occidentales de l'Afrique? Des variétés intermédiaires, des *passages* viendront-ils relier les *espèces* ou *variétés* actuelles, quand le continent africain sera moins incomplétement connu dans ses productions naturelles? Il est impossible de ne pas considérer, par analogie, ce résultat comme très-vraisemblable, et l'Afrique comme devant fournir ainsi une série nouvelle d'arguments en faveur de la substitution au système, encore aujourd'hui prédominant en zoologie, de la fixité des espèces, une doctrine précisément inverse; cette doctrine fé-

(1) Geoffroy St-Hilaire, Comptes-rendus des séances de l'académie des sciences, t. 23, p. 651.

conde de la variabilité des êtres, successivement admise et défendue par Buffon, par Lamarck, malheureusement avec des exagérations qui ont trop souvent compromis sa cause, par Gœthe et par mon père (1). »

L'espèce ne serait représentée dans ce cas-là ni par les individus d'une extrémité du continent ni par ceux de l'extrémité opposée. Il faudrait choisir le type moyen. C'est ce que Virey a très-bien exprimé au commencement de ce siècle, en disant que les variations « quelles qu'on puisse les rencontrer, ne sont que le résultat des influences des substances extérieures sur les corps vivants; mais comme ces influences s'exercent d'un sens en un sens contraire par des espèces d'oscillations, telles que la froidure et la chaleur, l'humidité et la sécheresse, l'abondance et la disette, la lumière et les ténèbres, la jeunesse et la vieillesse, elles forment une continuité nuancée de variations dans tous les êtres; on ne pourra donc point reconnaître l'espèce pure, intacte; on aura toujours une variété quelconque, et les corps vivants seront plutôt des modifications d'un type abstrait, que ses représentations naïves. Si tout est variété plus ou moins profonde, où sera l'espèce? C'est dans les points milieux, c'est dans l'intermédiaire des oscillations des variétés. Trop jeune ou trop vieux, trop petit ou trop gros, trop sec ou trop humide, l'individu ne représente pas exactement l'espèce. S'il est pris à une extrémité des variations, il est trop éloigné de l'autre extrémité; car il y a moins de chemin du milieu à chaque bout, que de l'un à l'autre bout (2). »

Personne ne conteste au climat la puissance de modifier

(1) Geoffroy St-Hilaire, Comptes-rendus des séances de l'académie des sciences, t. 23, p. 652.

(2) Virey, Dict. de Deterville, article Espèce.

l'espèce, et l'on voit même des faits de ce genre se produire dans des types aquatiques, où le milieu, plus uniforme, tend à conserver les mêmes conditions sur de plus grands espaces. Péron rapporte, à ce sujet, une observation très-curieuse qu'il a faite sur les côtes des terres australes. « Prenons, dit-il, cette énorme oreille de mer désignée » sous le nom d'*haliotis gigantea*; c'est à l'extrémité du » globe, sous le choc des flots polaires, qu'elle se complaît; » c'est là qu'elle atteint la longueur de 6 à 7 pouces; » c'est là qu'elle forme ces bancs précieux sur lesquels » l'homme vient chercher une nourriture abondante et sa- » lubre.... A peine sommes-nous à l'île Maria, nous n'a- » vons fait, pour ainsi dire, que traverser le canal d'Entre- » castreaux, et déjà ce grand coquillage a perdu de ses di- » mensions; à l'île de King, il est plus petit encore et plus » rare; ses dégradations deviennent de plus en plus sensi- » bles, à mesure que l'on remonte davantage vers l'île des » Kanguroos et vers les îles Saint-Pierre. Dans les misérables avortons de cette espèce qui végètent sur les rochers » de la Terre-de-Nuyts, on a peine à reconnaître le plus » grand coquillage de la terre de Diemen, et au delà du » port du Roi-Georges, on en chercherait en vain la » trace (1). »

La composition de l'eau, comme milieu d'habitation, réagit aussi sur l'organisation des êtres qui s'y trouvent soumis.

La salure de la mer Baltique est seulement de 0,020; celle de la mer du Nord est de 0,037; mais la Baltique devient moins salée à Rostock : elle n'est plus que de 0,017, à Revel de 0,006, et dans le milieu du golfe de Finlande

(2) Péron, Voy. aux terres austr., t. 3, p. 243.

elle atteint à peine 0,005. Il en résulte, selon M. Boll, que sur les 150 espèces de coquilles qui vivent dans la mer du Nord, on n'en trouve que 18 en dedans du Sund, encore y sont-elles petites et rabougries, à coquilles minces, et, dans le milieu du golfe de Finlande, les coquilles marines cessent tout à fait.

Si l'action de la salure de l'eau agit ainsi à notre époque, en modifiant à ce point les dimensions des espèces et leurs caractères extérieurs qu'on les prendrait, au premier abord, pour des espèces distinctes, que n'ont donc pu faire ces milieux d'existence lors de la jeunesse de l'espèce, et quand elle pouvait se plier, sans périr, aux conditions diverses qui lui étaient imposées !

L'impression produite par les milieux dans lesquels les êtres organisés sont obligés de vivre par suite des changements survenus dans les conditions extérieures, peut être plus ou moins sensible : ainsi, la laine des moutons transportés au Brésil devient un véritable poil ; ceux que l'on exporte d'Europe subissent ce changement en moins de deux ans (1).

Des perturbations géologiques peuvent aussi amener des différences dans les races et dans les espèces, et des faits assez nombreux viennent encore appuyer ici la théorie de la filiation. M. de Castelnau en cite de très-curieux dans ses Voyages en Amérique. Il a remarqué que, dans la même région, sous la même latitude, les espèces sont différentes des deux côtés de la chaîne des Andes ; le soulèvement de ces montagnes, de date récente, en interrompant les rapports entre les individus qui se sont trouvés isolés le long de

(1) Castelnau, Exp. dans la part. centr. de l'Amérique du Sud, Hist. du Voy., t. 1, p. 146.

la côte et ceux des vallées chaudes, a dû, selon lui, par la succession des siècles, amener de notables changements dans les races, qui auront fini par constituer de véritables différences spécifiques. Des faits semblables ont encore été observés, par le même voyageur, à l'égard des grandes rivières, qui ont souvent dispersé la même espèce en groupes séparés (1).

Bien d'autres changements auront lieu, sans doute, dans la longue période géologique qui s'écoule et dans celles qui doivent lui succéder; qui sait même si la race caucasique, dont nous faisons partie, est arrivée au terme de son perfectionnement, et si nous sommes réellement l'espèce la plus parfaite que Dieu ait destiné à habiter la terre!

M. de Castelnau revient plusieurs fois sur cette délimitation géographique des espèces voisines. Il cite les Agamis et les Sajous, séparés par de grands cours d'eau, comme le Putamayo, le Japura, le Rio-Negro, et n'hésite pas à attribuer à ces circonstances de situation et à des habitudes acquises, les différences capables de motiver la séparation des espèces (2).

Il nous serait difficile, dans ce paragraphe, comme dans les suivants, de parler de la modification possible des espèces sans citer, presque indistinctement, des exemples tirés de l'ensemble du règne organique. Si nous nous sommes appuyé sur des faits pris dans le règne animal, ceux que peuvent nous fournir les végétaux sont tout aussi nombreux et tout aussi intéressants.

Il existe, dans l'Amérique du Nord, un certain nombre

(1) Castelnau, Voy. dans l'Amérique du Sud, relation, t. 4, p. 24.

(2) Expéd. dans les parties centr. de l'Amérique du Sud, Hist. du Voy., t. 5, p. 71.

d'espèces de plantes qui ont leurs identiques en Europe, soit que les botanistes les aient distinguées comme espèces, soit qu'ils n'aient même pu y reconnaître des caractères suffisants pour établir des variétés. On y trouve cependant un port, un facies, qui en décèle l'origine.

Mais si on les étudie attentivement, et qu'on prenne isolément tous leurs caractères, on voit alors des différences dans chacune d'elles; ainsi, le *veronica scutellata* a constamment les feuilles plus longues qu'en Europe; l'*epilobium angustifolium* a toujours des feuilles plus étroites à la base que la même plante en Europe; dans le *circæa lutetiana*, les nervures de la face inférieure des feuilles sont constamment glabres, tandis qu'en Europe elles sont pubescentes, etc. L'influence du climat est visible ici, car, dans les climats semblables, on trouve aussi des plantes semblables; mais l'identité parfaite des espèces dans les climats différents est tellement rare, que ces petites nuances ne doivent point nous étonner (1).

Il est très-curieux de remarquer que la plupart de ces espèces qui s'écartent vers le sud ou vers le nord se modifient peu à peu par l'influence des climats. Ainsi, un grand nombre d'entr'elles ont leur variété *australis*, qui tend à s'éloigner des types; mais, dans la direction opposée, vers le nord, la variation est plus considérable, et nous adjoignons à celles de nos plantes qui s'enfoncent dans les régions septentrionales des variétés *laponica, arctica, borealis*, etc. Quand on compare les plantes de la Laponie, par exemple, à celles de la France, on les trouve très-différentes, et les variétés sont bien plus fréquentes dans le nord que dans le midi.

(1) Link, le Monde primitif, t. 2, p. 100.

Il nous semble facile d'en trouver la raison dans le plus ou le moins de nécessité de la station, et dans la sociabilité des végétaux ou mieux dans le nombre des individus.

Si l'on y fait attention, on voit que, dans les régions méridionales, la station a une grande influence, et cette influence est d'autant plus considérable que les pluies sont plus rares, et que la plante vit plus indépendante de l'atmosphère. La station est nette et précise dans les pays chauds, et l'espèce vivant au milieu des mêmes conditions varie moins.

Dans les régions arctiques, où les individus sont plus soumis aux météores atmosphériques qu'au sol lui-même, les stations se confondent souvent ; la plante des bois vit aussi dans les marais, et celle des montagnes descend souvent jusqu'au bord de la mer ; mais, dans ces situations diverses, elle subit constamment des modifications.

D'un autre côté, à mesure qu'on approche des pôles, et surtout vers le cercle polaire, le nombre des espèces est infiniment plus petit pour un espace donné, mais aussi, par compensation, le nombre des individus devient infiniment plus grand. Les plantes y vivent en société nombreuse, couvrent d'immenses étendues de pays, et ces causes réunies concourent à la variation, toujours plus grande dans le nord que dans le midi.

M. Bravais a observé, en Laponie, des individus de l'*alchemilla vulgaris*, L., et de l'*alchemilla alpina*, L., qui croissaient pêle-mêle, en conservant leurs caractères différentiels. Il en a conclu, comme la plupart des botanistes, que ces deux plantes ne peuvent pas dériver l'une de l'autre, et qu'elles constituent deux espèces parfaitement distinctes. Nous ne pensons pas que personne veuille aujourd'hui réunir les deux types dont nous parlons, mais le fait observé par

M. Bravais ne prouve nullement que les deux plantes n'aient pas une origine commune. Nous trouvons, au pied du puy de Dôme, ces deux alchémilles qui végètent aussi mélangées, et nous pouvons même y ajouter la variété *hybrida* de l'*A. vulgaris* L., ou *alchemilla hybrida* Hoffmann. C'est ici un simple fait de dissémination et d'expansion géographique. La station où nous trouvons ces trois plantes réunies consiste en un sol sec de pouzzolane et de détritus volcaniques, couvert d'un gazon court et serré. C'est la véritable station de l'*alchemilla hybrida*, Hoffmann. L'*A. vulgaris*, L., qui s'y trouve mélangée, provient de graines qui ont été transportées, ou des régions inférieures où elle se développe dans des terrains gras et humides, ou d'une zone supérieure, car les pentes herbeuses du puy de Dôme donnent asile à cette espèce; tandis que l'*A. alpina*, L., descend des roches de domite ou de lave qui font saillie çà et là, et, par suite de l'extension de leur aire géographique, ces deux plantes viennent se joindre à l'*A. hybrida*, Hoffm., comme les *A. vulgaris*, L., et *alpina*, L., se trouvent ensemble en Laponie, où l'on ne retrouve pas l'*achemilla hybrida*, Hoffm., qui est peut-être le type primitif des deux espèces.

Il n'en est pas moins vrai que, pendant la période géologique actuelle, nous devons considérer les deux alchémilles comme très-distinctes, sans préjuger si, dans les temps antérieurs, et par suite de conditions particulières qui nous sont inconnues, elles ne dérivent pas d'un même type.

Au nombre des milieux qui ont le pouvoir de faire éprouver des variations aux différents types végétaux, le sol a, sans contredit, une action très-marquée.

Si quelques botanistes ont nié d'une manière générale son influence absolue sur la dispersion des espèces, il en est d'autres qui ont été trop loin en sens inverse.

M. Unger, dans un très-beau travail sur la géographie botanique du Tyrol septentrional, admet que l'élément chimique calcaire ou alumineux peut même modifier l'espèce, et il cite comme exemple le parallèle suivant, où chaque plante placée en regard, de la première à la seconde colonne, n'est considérée par lui que comme une forme du même type influencé et modifié par la nature différente des terrains.

CALCAIRE.	SCHISTE ARGILEUX.
Luzula glabrata. Desv.	*Luzula spadicea*. Dc.
Juncus monanthos. Jacq.	*Juncus trifidus*. L.
Primula pubescens. Jacq.	*Primula hirsuta*. Willd.
Phyteuma orbiculare. L.	*Phyteuma fistulosum*. Rch.
Lepidium alpinum. L.	*Lepidium brevicaule*. Hopp.
Anemone grandiflora. Hopp.	*Anemone alpina*. L.
Ribes alpinum. L.	*Ribes pœtreum*. Wulf.
Gentiana bavarica. L.	*Gentiana imbricata*. Fries.
Dianthus alpinus. L.	*Dianthus glacialis*. Hænck.

Il est très-possible qu'il y ait dans ces deux listes des séries de variétés modifiées par la nature du sol, et qui perdraient leurs caractères si elles croissaient longtemps sur des sols chimiquement différents. Toutefois nous ne pouvons admettre cette action sur la liste entière, et nous la repoussons surtout pour les deux espèces de *ribes*, toutes deux répandues sur le plateau central, et que l'on rencontre assez souvent dans les mêmes lieux, et notamment sur les laves modernes et les trachytes. Il y a peu d'espèces aussi distinctes que les *ribes alpinum* et *pœtreum*. La première est dioïque; les fleurs, les feuilles, les fruits, le port de la plante, rien n'indique les moindres rapports; et si les gro-

seilliers proviennent originairement d'un même type, il faut chercher les causes de leurs différences actuelles et de leurs caractères acquis dans des conditions d'existence bien plus distinctes que la présence de la chaux ou de l'alumine dans le sol qui les nourrit.

Il est toujours assez facile d'établir des séparations entre un petit nombre d'individus, et d'y trouver des caractères assez précis pour en faire des espèces. Il suffit pour cela de comparer et de noter les différences. On a poussé bien loin cette tendance, puisque souvent dans le règne animal on a fait une espèce du mâle, une autre de la femelle, une espèce d'un oiseau en plumage d'hiver ou en livrée d'amour. Enfin, Cuvier lui-même a transporté dans une classe différente, sous le nom *d'hectochylus*, le bras mâle détaché d'un céphalopode. Ces faits prouvent que ce n'est pas dans le cabinet qu'il faut déterminer l'espèce, et de plus qu'il faut voir un très-grand nombre d'individus pour reconnaître s'il n'existe pas de passage, et si les caractères sont constants. Combien de botanistes, en comparant quelques échantillons d'herbier, ont fait des espèces nouvelles auxquelles ils n'osent croire eux-mêmes, au lieu d'admettre des modifications possibles et même nécessaires, mais restreintes dans les bornes que permettent les variations également limitées des circonstances biologiques actuelles.

La nature elle-même, dans son immense prévoyance, ne nous indique-t-elle pas sa tendance à adapter les êtres à différents milieux? Ne place-t-elle pas dans les embryons des vertébrés deux appareils différents pour la respiration, l'un destiné à l'air, l'autre qui doit fonctionner dans l'eau! Un seul se développe, il est vrai, dans la plupart des cas.

Les poumons grandissent, et l'appareil branchial s'atrophie chez les embryons que la mère doit déposer dans l'air

atmosphérique ; l'inverse a lieu pour les poissons où dans l'âge adulte la vessie natatoire prend la place du poumon, et tous deux se développent dans les batraciens, véritables amphibies, où la perfection n'arrive que si l'animal peut devenir terrestre et changer de milieu.

§ 2. DE L'INFLUENCE DE L'HOMME SUR LES MODIFICATIONS DE L'ESPÈCE.

Nous savons déjà que des hybrides peuvent naître parmi les plantes par le concours des insectes qui transportent constamment le pollen d'une plante sur une autre, mais nous avons vu aussi que, dans la nature et dans l'âge adulte de l'espèce, ces mélanges, quoique féconds, retournent facilement à leur type primitif, et disparaissent promptement de la scène du monde.

L'influence de l'homme est bien différente ; elle est incontestable, et quelques-unes de ses propres créations se perpétuent presque indéfiniment, et sont sous certains rapports plus stables que plusieurs formes appartenant à la nature et que l'habitude n'a pas encore rendues permanentes.

L'homme s'est adressé aux deux règnes organisés, et il a mis en œuvre tous les moyens qui lui ont été suscités par son intelligence pour créer des espèces ou des formes, pour modifier à son point de vue tout ce qui existait, et faire plier chaque espèce à ses besoins.

Pour opérer toutes ses transformations et pour les maintenir, l'homme n'a fait que copier la nature. Quand il a voulu modifier il a changé les conditions, quand il a voulu maintenir il les a conservées, et c'est ainsi qu'il est parvenu à créer des êtres qui sont momentanément plus différents de

leurs souches que certaines espèces et même certains genres peuvent l'être entr'eux.

Nous trouverions de très-nombreux exemples si nous voulions citer, dans les deux règnes, les formes qui sont le résultat de l'action de l'homme.

Il faudrait dans le règne animal nous occuper d'abord des chiens et de leurs races nombreuses. Aucune série d'animaux ne nous offre une tendance plus marquée à varier selon les influences qu'ils reçoivent des circonstances extérieures, et cet animal que l'on fait dériver du loup, du chacal ou du renard, qui peut-être tire son origine de tous les trois, est certainement une espèce de notre création. Qui sait même si les différentes races conservées séparément ne finiraient pas par acquérir la stabilité, et constituer alors autant d'espèces distinctes?

Frédéric Cuvier qui a fait de longues études sur ce sujet, pense qu'ils appartiennent tous à une seule espèce. Il fait remarquer que si nous prenons toutes ces variétés pour des races permanentes, c'est-à-dire pour des espèces primitivement distinctes, et que nous admettions en même temps que ces races ne sont susceptibles que de peu ou pointde modifications, il sera nécessaire de reconnaître au moins cinquante espèces différentes de chiens, toutes distinguées les unes des autres par des caractères permanents.

Peu de personnes, dit F. Cuvier, pourront accepter sérieusement une supposition si improbable; elle devient en effet de plus en plus difficile à admettre lorsque, comparant entr'elles les différentes races de chiens, on considère la série de changements progressifs qui s'observent dans leur structure physique. Les races qui sont le moins complétement réduites à l'état domestique et celles qui sont redevenues

sauvages, comme le dingo ou chien de la Nouvelle-Hollande, diffèrent peu du loup pour la forme de la tête et pour d'autres caractères ; tandis que les races les plus cultivées, celles dont les facultés ont été le plus développées, et les habitudes les plus changées par la domesticité, sont aussi celles qui s'éloigent le plus de cette forme, celles chez lesquelles nous trouvons le plus particulièrement le front le plus arrondi et le plus voûté, le cerveau le plus développé. Les chiens de la Nouvelle-Hollande sont presque à l'état de nature, presque sauvages. Ils demeurent dans les creux des rochers et vivent sans le secours de l'homme, en chassant pour leur compte les animaux sauvages dont ils se nourrissent ; même lorsqu'ils chassent de compagnie avec les naturels du pays, c'est plutôt en qualité d'associés qui seront rétribués de leur peine par une part du butin, que comme des animaux dressés, comme des animaux domestiques (1). »

Si les chiens dérivent d'un même type, nous l'avons singulièrement modifié; car, indépendamment du volume, du pelage, de la taille, il existe encore des différences très-grandes dans les oreilles, dans le nombre des vertèbres de la queue. Quelques-uns ont une fausse molaire de plus, et l'on trouve aussi des chiens dont les individus se perpétuent avec un doigt additionnel aux pieds de derrière.

Il existe de même des races humaines à six doigts, qui se reproduisent et qui ont acquis une sorte de stabilité. Renou cite une transmission héréditaire de cette nature dans quelques familles du Bas-Anjou. Tous les enfants naissaient avec six doigts à l'une et souvent aux deux mains, et l'habitude était tellement acquise, que l'ampu-

(1) Pritchard, Hist. nat. de l'homme, t. 1, p. 66.

tation se faisait dès la naissance, et que lui-même en a opéré plusieurs (1).

Les gallinacés sont peut-être, de tous les animaux, ceux qui ont le plus varié en domesticité. Le plumage, la taille, la forme de la crête, offrent autant de diversités que d'individus ; on connaît des poules à cinq doigts, d'autres sans queue et sans croupion, et la présence d'une huppe volumineuse, dans une race très-répandue, occasionne, dans la forme du crâne, une proéminence que l'on pourrait considérer comme un caractère plus que spécifique.

Les moutons sont aussi des animaux dont la création appartient à l'homme, et si, comme on le pense, ils dérivent du moufflon, aujourd'hui confiné dans les montagnes de la Corse et de la Sardaigne, ce dernier a éprouvé de bien nombreuses variations. L'homme, en s'appropriant certains cas accidentels, facilite cette tendance à la modification. « Il n'est pas rare, dans nos pays, dit M. Pritchard, de voir former de nouvelles races de moutons, chez lesquelles prédominent certains caractères particuliers estimés par tels ou tels éleveurs. Cela se fait de deux manières : d'une part, en croisant des races déjà établies et bien connues ; de l'autre, et c'est plus fréquemment le cas, en choisissant, pour la reproduction, dans tout un troupeau, les individus qui présentent déjà, à un plus haut degré que les autres, les particularités recherchées, et en procédant ainsi pendant plusieurs générations successives. Dans ce cas, la variété naturelle ou congénitale qui apparaît, peut-être pour la première fois, dans un individu, se perpétue en vertu de la transmission héréditaire des caractères, qui est une loi dans l'économie animale.

(1) Journal de physique, t. 4, p. 374.

» On trouve un exemple frappant de ce fait dans la formation d'une nouvelle race de moutons dans l'État de Massachussetts, exemple cité par plusieurs auteurs qui se sont occupés de cette question :

» En 1791, dans la ferme de Seth-Wright, une brebis mit bas un petit mâle qui, sans cause connue, se trouva avoir le corps plus long et les jambes plus courtes que le reste de sa race ; les jambes de devant étaient crochues. La conformation de cet animal, le rendant incapable de sauter par-dessus les clôtures, on voulut tenter de propager la particularité qui le distinguait, et l'expérience réussit : on obtint une nouvelle race de moutons que l'on nomma, d'après la forme du corps, la race *Loutre*. Lorsque le père et la mère appartiennent à cette race, les agneaux qui en naissent héritent de cette particularité de forme : c'est, à ce qu'il paraît, un fait constant (1). »

Nous pourrions trouver de nombreux exemples analogues si nous passions en revue tous les animaux soumis à la domesticité. Les chevaux, les bœufs, les oies, les abeilles, les vers à soie, etc., nous offriraient une foule de races et de formes modifiées par notre influence.

Si l'homme est capable de créer des espèces, il est plus certain encore de les détruire. Nous pourrions citer le gnou, qui aujourd'hui n'existe plus, le dronte et plusieurs autres oiseaux de la Nouvelle-Zélande. « On sait généralement que l'espèce du bouquetin des Alpes est sur le point de disparaître entièrement, on s'est même occupé des moyens d'en empêcher l'extinction par des prohibitions et par l'établissement de parcs. Un sort pareil menace le mouflon ou mouton sauvage de l'Europe méridionale. Si bientôt les gouverne-

(1) Pritchard, Hist. nat. de l'homme, t. 1, p. 60.

ments ne le prennent sous leur protection, il n'aura plus d'existence que dans les ouvrages d'histoire naturelle. L'Égypte nous donne aussi un exemple de la manière dont la présence de l'homme peut refouler les animaux. L'hippopotame et le crocodile, si nombreux au temps d'Hérodote, ont été peu à peu repoussés dans le Nil supérieur. Les lions qu'on voyait errer presque dans le voisinage de la ville du Cap, sont maintenant forcés de se retirer bien avant dans les terres. Plusieurs habitants des États de l'Amérique du Nord n'ont pas vu plus de serpents à sonnettes que les Européens, tandis que ce reptile terrible était si multiplié quand l'Amérique commença à se couvrir d'habitants (1). »

D'un autre côté, si la race humaine, en envahissant les diverses régions de la terre, a fait disparaître quelques animaux, il est possible aussi que, par une sorte de compensation, elle en ait sauvé quelques autres placés sous sa protection intéressée. Link pense que le cheval et le cochon sont de ce nombre.

« On trouve, dit-il, avec les restes fossiles, soit des éléphants, soit des rhinocéros, une quantité considérable d'os ou de dents de *cheval*, qui ont la plus grande analogie avec les os ou les dents de l'espèce aujourd'hui vivante, on ne voit presque point de différence. Les dents ont quelquefois une grosseur très-remarquable, et quelquefois les os ne sont pas plus grands que ceux d'un cheval de moyenne taille de l'espèce actuelle. Ces fossiles sont par milliers auprès de Canstadt, ils sont aussi très-nombreux près de Tiède et dans d'autres localités. Ces ossements se trouvent encore dans les tourbières, dans les marais et dans d'autres endroits semblables, et bien certainement, ils ne viennent point des

(1) Link, le Monde primitif, t. 1, p. 151, traduction.

espèces antédiluviennes. Peut-être aussi le cheval est-il un animal du monde ancien, échappé à la destruction par le soin que l'homme a mis à en faire un animal domestique; car on ne voit plus de chevaux sauvages. Dans les couches arenacées d'Eppelsheim, M. de Mayer a trouvé une autre espèce de cheval fossile qu'il regarde comme plus moderne que les autres.

« Les dents et les os fossiles du genre cochon *(sus)* se rencontrent assez fréquemment, on y observe une grande ressemblance avec ceux de l'espèce actuelle ; il n'y a de différence que parce que les dents fossiles sont plus longues et plus étroites (1). »

Si des essais sérieux étaient tentés dans le but de modifier les espèces, ou plutôt si notre existence était assez longue pour arriver à un résultat, nous parviendrions certainement à des considérations très-importantes sur la variation et la permanence.

Les modifications qui portent sur les organes intérieurs, et notamment sur certains viscères, sont peut-être encore plus faciles à obtenir que les changements des formes extérieures. Ainsi, nous en avons des exemples dans les cochons domestiques redevenus sauvages, dont les intestins ne conservent plus les mêmes longueurs relatives, et surtout si nous comparons le chat sauvage et le chat domestique, qui en est évidemment dérivé. Selon Cuvier, la longueur de l'animal à celle des intestins est comme 1 : 3 dans l'animal sauvage, et comme 1 : 5 dans la race domestique. On conçoit, en effet, qu'un organe soustrait aux influences extérieures soit principalement affecté par une alimentation différente, qui, pour cet organe, change totalement ses conditions ordinaires.

(1) Link, le Monde primitif, t. 1, p. 69, traduction.

L'air affecte les poumons, comme les aliments modifient l'intestin.

La grenouille et le têtard peuvent déjà nous montrer combien les circonstances extérieures ont d'influence sur les modifications des espèces.

Le docteur Edwards a fait voir qu'en retenant sous l'eau des têtards, on peut retarder ou même empêcher entièrement leur métamorphose ; il a donc démontré que cette métamorphose n'a rien d'absolu. Ainsi, il est avéré que, dans plusieurs circonstances, et en raison de certains effets de l'atmosphère, certaines organisations de poisson peuvent s'élever à un degré d'organisation supérieure. Il existe, dans les lacs souterrains de la Carniole, des animaux à peu près analogues aux têtards des grenouilles, et qui étant privés toute leur vie des conditions d'air et de soleil qui font, si nous pouvons ainsi parler, mûrir les têtards, demeurent toute leur vie dans cet état inférieur, et s'y reproduisent. Qui sait si, en soumettant ces animaux à un régime convenable, et surtout la nature aidant, on ne parviendrait pas à leur faire subir les mêmes transformations que l'âge produit sur les têtards, et à greffer ainsi une branche nouvelle d'animaux aériens sur une branche antérieure d'animaux aquatiques (1) !

Cette supposition est d'autant plus admissible, que déjà, en 1819, Schreibers s'est occupé d'expériences de ce genre sur ces protées. « Si, par des procédés extrêmement aisés à concevoir, dit-il, on force un protée à se tenir au fond d'une masse d'eau assez considérable, alors les branchies acquièrent un développement triple de celui qu'elles

(1) Jean Raynaud, dans les Documents biographiques, par Geoffroy Saint-Hilaire, p. 304.

ont ordinairement, et les poumons tendent à s'atrophier. Si, au contraire, on le tient constamment peu au-dessous de la surface du fluide, les poumons deviennent beaucoup plus grands, beaucoup plus vasculaires qu'ils n'étaient, et les branchies s'oblitèrent plus ou moins complétement. Cette expérience curieuse nous paraît d'abord un nouveau fait important, à l'appui de l'opinion des philosophes qui pensent que l'usage d'un organe a une très-grande influence sur son développement (1). »

Non-seulement les animaux réduits en domesticité ont été modifiés par l'homme, mais la contre-épreuve a été faite. Les races domestiques, rentrées dans la vie sauvage, c'est-à-dire soustraites aux influences qui les modifiaient, ont repris leur état primitif, tout en conservant quelques-uns des caractères imprimés par l'homme. Des habitudes acquises ont été transmises. M. Roulin, qui a publié, en 1829, un mémoire très-remarquable sur les animaux domestiques revenus à l'état sauvage, cite des chevaux qui avaient conservé, dans leur descendance, l'allure de l'amble; des chiens qui montraient encore, dans leur génération éloignée, les ruses et l'adresse nécessaires à la chasse du pécari, pour laquelle leurs ancêtres avaient été dressés.

Or, quand nous voyons pendant notre période géologique, exempte de tout changement sérieux dans les conditions biologiques, des êtres subir l'impression de quelques influences qui sont à notre faible portée, comment ne pas accepter une part bien plus large dans ce même ordre de choses, en nous rappelant les immenses perturbations que chaque secousse géologique a dû amener dans l'air et dans les eaux

(1) Journal de physique, 1819, t. 88, p. 400.

qui sont les milieux où tous les êtres vivants sont forcés de suivre les phases de leur développement?

Notre but n'est pas de réunir la masse immense de faits qui viennent à l'appui de notre puissance modificatrice. Nous aurions dû même, dans ce travail, nous borner aux variations produites dans les végétaux. Celles-ci ont eu lieu sur une échelle beaucoup plus vaste que celles des animaux, car tandis que nous ne connaissons dans le règne animal qu'environ 40 à 50 espèces domestiques, nous pouvons citer par centaines les plantes civilisées. Les unes sont cultivées pour leurs fleurs, d'autres pour leurs fruits ou pour leurs graines. Dans les unes nous nous attachons à développer un organe, dans les autres nous cherchons à l'atrophier, ou développant sans le savoir la belle loi de Geoffroy Saint-Hilaire, du balancement des organes, nous cherchons, par nos moyens artificiels, à donner à l'un ce que nous enlevons à l'autre.

Dans quelques races de choux nous donnons aux feuilles ce qui manque aux racines, dans d'autres nous laissons grossir ce dernier organe aux dépens des feuilles.

La domesticité de quelques plantes date même de si longtemps que nous ne pouvons plus retrouver leurs souches. Le blé, le lin, le seigle, l'avoine, sont peut-être des espèces de notre création, qui, soumises depuis très-longtemps aux mêmes conditions d'existence, semblent avoir acquis l'habitude et la stabilité.

Nous pourrions citer la longue série de nos arbres fruitiers comme constituant une multitude de types que nous avons créés ou recueillis, et que la reproduction par gemmes a multipliés à l'infini. Les bananiers que l'on n'a trouvés nulle part à l'état sauvage varient dans leurs fruits comme nos pommiers et nos poiriers. Ces variétés, que la plupart des naturalistes confondent, quoiqu'elles exigent un climat très-

différent, sont devenues constantes par une longue culture (1).

Ce sont surtout nos races potagères qui peuvent nous montrer la puissante intervention de l'homme. Là nous retrouvons presque toujours la souche, nous la modifions à notre gré, et si nous l'abandonnons elle redevient sauvage. Il y a longtemps que les expériences de Ph. Miller, sur la carotte *(daucus carotta)*, lui ont prouvé que cette plante ne peut pas retourner à l'état sauvage dès le premier semis. Il a fallu plusieurs générations successives dans un mauvais terrain pour amaigrir sa racine et la rendre de nouveau sèche et fibreuse, comme elle l'est naturellement dans les champs. M. Vilmorin, par une contre-épreuve, a retiré au contraire la carotte sauvage de ses guérets, et a rendu à ses descendants, par des procédés contraires, mais après plusieurs générations, les caractères que Miller lui avait fait perdre.

Le persil frisé nous donne souvent des graines qui font un retour à l'état primitif, et nous pourrions citer parmi les espèces presque défigurées par nous, toutes nos laitues, nos chicorées, nos raves, nos poireaux, nos melons, nos citrouilles et la plupart des légumes dont nous avons emprunté les types à toutes les régions du monde.

La culture tend donc à modifier complétement la représentation graphique de l'espèce, à allonger et ramifier considérablement certains rayons; mais toutes ces variétés nouvellement créées ont besoin d'acquérir la stabilité qui ne peut leur être dévolue qu'en les maintenant toujours sous l'empire des circonstances qui les ont fait naître. Ceci est tellement vrai, que certaines graines, qui donnent constamment la variation dans une localité, cessent de la pro-

(1) Humboldt, Voy. aux rég. équat, t. 1, p. 219.

duire dans une autre dès la seconde génération et quelquefois dès la première.

Des variétés de pieds d'alouettes à fleurs blanches, produisent des graines qui donnent la première année des plantes à fleurs de toutes couleurs, parmi lesquelles cependant celles à fleurs blanches dominent. Ces dernières reproduisent un plus grand nombre d'individus blancs; et en choisissant ainsi pendant plusieurs années, on arrive à avoir de la graine qui ne donne plus d'autres couleurs que le blanc. Les anciennes variétés de fleurs et de fruits, cultivées depuis un temps immémorial dans nos jardins, ont presque acquis l'habitude et la permanence des véritables espèces. Leur origine et leurs types sont ignorés. Nous avons fait le blé et la rose à cent feuilles, leur culture s'est propagée à travers les siècles, et ils ont acquis la stabilité en perdant leur acte de naissance.

Il n'en est pas de même de nos dalhias, de nos œillets, de nos tulipes. Des semis les plus soignés, des graines les plus précieuses, il sort encore une infinité de fleurs qui ne rappellent plus les rangs multiples des fleurons, les vives panachures ni le brillant coloris de leurs ascendants. Une partie même de ces végétaux semble retourner à l'état primitif, et si la culture les abandonne, ce sont les plus rustiques qui donnent le plus de graines, qui acquièrent le plus de vigueur, et qui bientôt détruisent les autres en s'y substituant, reprenant ainsi par la force leurs anciennes habitudes, un instant contrariées par le caprice ou l'intelligence de l'homme.

La variation provoquée et conservée par l'horticulture, peut, comme nous venons de le voir, modifier beaucoup les espèces, et donner à de simples variétés une importance très-grande et très-méritée, et lorsque l'on compare nos

belles poires de beurré aux fruits acerbes du poirier sauvage, notre oseille à celle des prairies, nos céleris à l'ache des marais, on se demande si des plantes aussi différentes peuvent appartenir à la même espèce sauvage ou civilisée.

L'action de l'homme que nous avons vue si influente déjà pour la dissémination des espèces, acquiert plus d'importance encore dans leurs modifications, et parvient à créer des types qui, s'ils ne sont pas tous permanents, ont au moins une stabilité suffisante pour remplir le but qu'il se propose.

CHAPITRE IX.

DE L'HABITUDE ET DE LA PERMANENCE DE L'ESPÈCE.

Nous avons reconnu que l'espèce n'est pas invariable et qu'elle peut se modifier de différentes manières. En la considérant comme groupe de nombreux individus, nous avons été amené à trouver que ces individus eux-mêmes sont variables, et qu'ils subissent, depuis leur naissance jusqu'à leur état parfait, une série de métamorphoses. Mais, soumise à des conditions biologiques variables, l'espèce en suit aussi plus ou moins toutes les variations, et la succession des êtres qui la constituent peut être plus ou moins modifiée par le semis, par les gemmes, par l'hybridation, par les circonstances extérieures et par l'homme lui-même; or, comme l'espèce est une chaîne continue, qu'elle se compose de nombreux individus essentiellement variables et qui peuvent être influencés par une foule de circonstances, il en résulte, d'après ce que nous avons vu jusqu'ici, *que l'espèce absolument permanente n'existe pas.*

Il y a dans l'espèce comme dans tout le reste de la nature, tendance continuelle au changement, à la métamorphose. Mais, comme pour balancer cette tendance, il existe une autre force contraire qui agit en sens inverse et que l'on nomme l'*habitude* ou la *stabilité*.

S'il nous était permis de choisir une comparaison dans un champ plus vaste, nous comparerions la première de ces forces à l'impulsion qui a lancé les planètes et qui les pousse constamment vers la tangente qu'elles suivraient infailliblement, si une puissance qui agit en sens contraire, l'attraction, ne les retenait captives et ne les enfermait dans un cercle sans fin.

L'espèce peut être considérée comme sollicitée par deux forces analogues à celles dont nous venons de parler; l'une qui l'excite à se modifier, l'autre qui la retient. Reste donc à savoir quelle est celle des deux forces qui, à une époque quelconque de la vie du globe ou de l'espèce, peut l'emporter sur l'autre. Si c'est la première, l'espèce éprouvera des changements continuels; si c'est la seconde, il y aura, si l'on peut s'exprimer ainsi, *permanence momentanée*.

Il est bien certain que si nous classons ces deux forces d'après leur importance, la première, celle qui est inhérente à l'espèce comme à toute autre chose, sera la principale, la *force active*, tandis que l'autre ne sera pour ainsi dire que *négative* et *accidentelle*.

L'une pourra encore être considérée comme ces lettres que nous nommons voyelles et dont le son prononcé peut se continuer indéfiniment, et qui forment la base d'une langue; l'autre ressemblera aux consonnes qui peuvent couper, articuler un instant les voyelles, mais qui ne peuvent ni les remplacer, ni conserver leur valeur indéfiniment.

D'après cela, l'espèce ne serait *ni invariable, ni per-*

manente. Elle serait *actuelle*, *passée* ou *à venir*, en un mot, *momentanée* et *plus ou moins durable*.

Si nous poursuivions nos comparaisons dans les profondes régions de l'espace, nous pourrions encore considérer l'espèce comme ces étoiles que nous appelons *fixes* et sur l'arrangement desquelles nous avons construit nos constellations, ces jalons de l'univers. Nous rapportons toutes les mesures astronomiques à ces arrangements d'étoiles qui ne sont pas sensiblement altérés depuis que l'homme sait observer. Mais pourtant quelques-unes d'entr'elles se déplacent déjà à nos yeux ; toutes ont leurs mouvements propres, et à la suite des siècles les *étoiles fixes* auront parcouru des millions de diamètres terrestres dans l'étendue des cieux, et dérangé les points de repère de la grande trigonométrie céleste. Qui sait même si les nébuleuses ne sont pas aussi déplacées dans les profondeurs de l'espace ?

Ainsi sont les espèces ; *fixes* aujourd'hui vis-à-vis de notre courte existence, *fixes* à cause de l'extrême longueur de notre époque géologique, *fixes* par habitude et par stabilité, *fixes* parce que la dernière force l'emporte momentanément sur l'autre ; mais disposées à des filiations ultérieures, si les conditions changent et si la stabilité et le repos de notre longue période géologique viennent à être ébranlés.

La force d'habitude ou la stabilité est due à la permanence des mêmes causes. Elle agit au moral comme au physique. C'est la disposition acquise par des actes réitérés ou par des causes qui ont une certaine durée. Cette habitude acquise donne la stabilité et fait répéter presque mécaniquement les mêmes actions, les mêmes mouvements, et augmente continuellement la tendance au même but.

Un organe peut très-bien acquérir une habitude par la

répétition des mêmes actes, et nous voyons à chaque instant, chez l'homme et chez les animaux, cette cause agir de la manière la plus évidente. Il n'est pas une profession qui n'exige la pratique, à chaque instant renouvelée, de certains travaux qui donnent à nos membres des habitudes particulières. Un des faits les plus curieux de l'habitude acquise par les organes, c'est la dilatation de la poitrine chez les habitants des hautes régions. Voici, du reste, l'observation telle que la rapporte M. d'Orbigny (1).

« Revenons aux causes qui déterminent dans les Qui-
» chuos, le grand volume de la poitrine que nous y avons
» observé; beaucoup de recherches ont dû nous les faire
» attribuer à l'influence des régions élevées sur lesquels ils
» vivent. Les plateaux qu'ils habitent sont toujours com-
» pris entre les limites de 7,500 à 15,000 pieds ou de
» 2,500 à 5,000 mètres d'élévation au-dessus du niveau
» de la mer; aussi l'air y est-il si raréfié qu'il en faut une
» plus grande quantité qu'au niveau de l'Océan, pour que
» l'homme y trouve les éléments de la vie. Les poumons
» ayant besoin, par suite de leur grand volume nécessaire
» et de leur plus grande dilatation dans l'aspiration, d'une
» cavité plus large qu'aux régions basses, cette cavité re-
» çoit dès l'enfance et pendant toute la durée de l'accrois-
» sement, un grand développement, tout à fait indépen-
» dant de celui des autres parties. Nous avons voulu nous
» assurer, si comme nous le supposions *à priori*, les pou-
» mons eux-mêmes, par suite de leur plus grande extension,
» n'avaient pas subi de modifications notables. Habitant la
» ville de la Paz, élevée de 3,717 mètres au-dessus du ni-

(1) D'Orbigny, l'Homme américain considéré sous ses rapports physiques et moraux. Paris, 1839.

» veau de l'Océan, et informé qu'à l'hôpital il y avait cons-
» tamment des Indiens des plateaux très-populeux plus
» élevés encore (3,900 à 4,430 mètres), nous avons eu re-
» cours à la complaisance de notre compatriote, M. Bar-
» nier, médecin de cet hôpital. Nous l'avons prié de vou-
» loir bien nous permettre de faire l'autopsie des cadavres
» de quelques-uns de ces Indiens des plus hautes régions,
» et nous avons, comme nous nous y attendions, reconnu
» avec lui aux poumons des dimensions extraordinaires, ce
» qu'indiquait la forme extérieure de la poitrine. Nous
» avons remarqué que les cellules sont plus grandes que
» celles des poumons que nous avions disséqués en France,
» condition aussi nécessaire pour augmenter la surface en
» contact avec le fluide ambiant. En résumé, nous avons
» cru reconnaître : 1°. que les cellules sont plus dilatées ;
» 2°. que leur dilatation augmente notablement le volume
» des poumons ; 3°. que par suite il faut à ceux-ci pour
» les contenir une capacité plus vaste ; 4°. que dès lors la
» poitrine a une capacité plus grande que dans l'état nor-
» mal ; 5°. enfin, que ce grand développement de la poi-
» trine allonge le tronc un peu au delà des proportions or-
» dinaires, et le met presque en désharmonie avec la lon-
» gueur des extrémités restées telles qu'elles auraient dû
» être si la poitrine avait conservé ses dimensions natu-
» relles. »

Les organes qui se reposent le moins sont ceux qui acquièrent le plus l'habitude, et ce sont les moins sujets à changer quand ils sont adultes. Sous ce rapport le poumon peut être considéré comme celui qui travaille le plus, et cette modification que nous venons de voir chez l'habitant des Cordillières, n'appartient qu'aux races nées dans ces hautes régions.

Notre œil est encore un des organes qui acquièrent le plus facilement des habitudes. Il devient en peu de temps insensible à une vive lumière, ou bien il s'accommode d'un demi-jour ou d'une obscurité presque complète. Il s'habitue à toutes les couleurs, et si le vert est la teinte qui lui plaît et qui repose la vue, ce n'est pas comme le disait Bernardin-de-Saint-Pierre, parce que c'est une couleur harmonique formée du jaune de la terre et du bleu du ciel.

Ce n'est pas non plus, comme le disait ce peintre élégant de la nature, parce qu'elle s'accorde toujours avec les autres teintes, c'est uniquement parce qu'étant la couleur la plus répandue, l'œil est habitué à la voir partout, et qu'elle n'affecte plus la vue, ne la dérange pas de son habitude ordinaire.

Dans les plantes chaque organe acquiert aussi par l'habitude la stabilité pour un certain temps, et l'on a vu des fleurs météoriques résister aux influences qui favorisaient leur épanouissement, parce que ces circonstances n'arrivaient pas aux heures auxquelles elles étaient accoutumées.

Nous citerons seulement une remarquable observation de Dutrochet sur les vrilles. « Il est à observer, dit ce sa-
» vant (1), que, pendant la nuit, dans l'absence de la lu-
» mière, le mérithalle et le pétiole, dont le consensus
» d'action est constant, conservent une partie de leur ten-
» dance à affecter une courbure prédominante dans le sens
» de l'afflux antécédent de la lumière. Cela provient de ce
» que les organes moteurs de ces parties ont conservé une
» tendance spéciale à l'incurvation dans le sens où cette in-
» curvation a été précédemment sollicitée par la lumière.

(1) Compte-rendu des séances de l'académie des sciences, t. 17, p. 999. Novembre 1843.

» C'est l'effet d'une véritable habitude qui donne le plus
» de force aux organes qui ont précédemment le plus agi.
» L'effet de cette habitude végétale est encore plus extraor-
» dinaire dans le fait suivant. J'ai exposé plus haut com-
» ment la vrille, pendant le mouvement de révolution, di-
» rige constamment sa pointe vers le fond du cabinet,
» fuyant ainsi la lumière affluente par la fenêtre; comment
» elle se retourne lorsque le mouvement de révolution, en
» ramenant la pointe de cette vrille vers la fenêtre, tend à
» la diriger ainsi vers la lumière; or, j'ai observé que cette
» fuite de la direction de la fenêtre existait de même pen-
» dant la nuit, les volets étant fermés et l'obscurité étant
» par conséquent complète. Comment expliquer cette fuite
» de la direction, dans laquelle affluait précédemment la
» lumière, si ce n'est par l'effet de cette singulière dispo-
» sition qu'ont en général les organes du corps vivant à
» reproduire les actions qu'ils ont antérieurement exécutées,
» même souvent dans l'absence des causes extérieures qui
» les avaient primitivement déterminées? Nous désignons
» cette singulière, cette incompréhensible disposition, sous
» le nom d'habitude, nom qui sert de voile à notre ignorance
» sur sa cause et sa nature. Ce qui prouve bien que ce n'est
» là qu'un phénomène d'habitude, c'est qu'il cesse d'avoir
» lieu lorsque vient à disparaître chez la vrille la tendance
» à fuir la lumière. »

Mais si un organe dépendant peut lui-même prendre une habitude sans la faire contracter aux autres, à plus forte raison un individu doit-il l'acquérir quand il a été soumis longtemps aux mêmes conditions. Les plantes étrangères transportées dans nos serres ne changent pas, malgré l'ordre de nos saisons et notre température artificielle, leur époque de floraison ou de gemmation. Si elles dérogent à leurs

habitudes, ce n'est que longtemps après leur introduction, et après avoir lutté contre les coutumes déterminées par notre climat. Nos arbres mêmes, quoique influencés chaque année diversement par les saisons, ne s'abandonnent pas entièrement à ces conditions extérieures, qui cependant sous chaque climat règlent les différentes phases de la vie. L'avance ou le retard dans le développement de leurs organes n'est jamais en rapport direct avec la cause; ces écarts sont constamment rapprochés de la moyenne par la force de l'habitude. C'est une espèce de régulateur qui fait que les végétaux fleurissent, feuillent, germent et fructifient chaque année sensiblement à la même époque. Il existe, il est vrai, des êtres plus sensibles que d'autres à l'action continue des mêmes causes, mais tous se ressentent de cette intervention.

M. Tenore rapporte que les différentes espèces d'arbres du jardin royal de Naples, ouvrent leurs bourgeons à des époques qui sont en partie déterminées par la température des premiers mois de l'année. Ces arbres sont habitués à subir chaque année l'influence variable du climat, et ils s'y conforment. Mais il n'en est pas de même de ceux qui, relégués dans les montagnes, sont accoutumés à une plus grande précision dans le retour des phénomènes vitaux; ceux-là conservent leurs habitudes et restent en retard malgré le développement de la chaleur. M. Tenore cite l'*acer Lobelii* et l'*acer platanoides* qui, transplantés des hautes montagnes du royaume dans le jardin royal de Naples, n'ont pas avancé d'un seul jour le temps de leur bourgeonnement ordinaire qui, pour le premier, est fixé à la fin du mois d'avril, et pour le second au commencement de mai. Il fait la même observation sur le tilleul rouge qui, apporté de la Hongrie dans le même jardin, n'a épanoui ses bour-

geons que dans le mois de mai comme dans le pays où il avait été élevé (1).

Dès que nous admettons l'influence de l'habitude sur les individus et même sur leurs organes particuliers, nous devons aussi l'accepter relativement à l'espèce. Nous pouvons toujours comparer son existence à celle de chaque être dont elle se compose, en accordant la période nécessaire aux modifications. Un individu prend ses habitudes promptement pendant la durée d'une courte existence; l'espèce ne peut acquérir les siennes qu'à la longue, et après un laps de temps considérable. C'est la somme ou la résultante d'une série de changements qui ont continué à se produire pendant une longue suite de générations.

Ces changements ont atteint les espèces des deux règnes dans leurs mœurs comme dans leur organisation. Les exemples abondent. Nous pourrions rapporter des faits nombreux cités dans les ouvrages de Geoffroy Saint-Hilaire; nous pourrions rappeler toutes les remarques de Knigth sur les penchants héréditaires des chiens, des chevaux, des abeilles, sur les habitudes transmises par la génération dans une foule d'animaux domestiques.

Un exemple analogue à celui que nous avons cité sur l'habitude acquise dans l'époque du bourgeonnement des plantes, est le suivant :

« Sous le ciel de son pays natal, en raison de la douceur extrême de la température en hiver, l'oie d'Égypte pond vers le renouvellement de l'année; les individus sur lesquels nous avons d'abord expérimenté, ont pondu jusqu'en 1843, selon les habitudes de leur espèce, vers le commencement de janvier ou même à la fin de décembre, et l'éducation des

(1) Tenore, Géogr. phys. du roy. de Naples, p. 109.

jeunes devait se faire ainsi dans la saison la plus rigoureuse ; mais, soit pour ces mêmes individus, soit pour leurs descendants, les pontes se sont trouvées reportées en 1844, au mois de février; en 1845 au mois du mars, et depuis lors, elles ont eu lieu en avril, en sorte que l'éclosion se fait maintenant dans la saison la plus favorable. Ainsi a été levée la plus grave des difficultés qui semblaient devoir s'opposer à la propagation de cette belle espèce (1). »

L'histoire des maladies locales ou endémiques nous fournit un certain nombre de faits qui prouvent que des populations qui ont demeuré pendant plusieurs générations dans une certaine contrée, ont acquis une constitution différente de celles qu'avaient leurs ancêtres quand ils s'y sont établis. Des maladies auxquelles les premiers colons n'étaient pas sujets, apparaissent parmi eux. La disposition à contracter de telles affections, n'existe dans la race qu'après un séjour constant, pendant plusieurs générations, dans les contrées où ces maladies sont endémiques; mais à la fin, la race est entièrement acclimatée, et aussi susceptible que les autres habitants des maladies auxquelles ces derniers sont depuis longtemps sujets (2). C'est encore un effet de l'habitude.

Les plantes sont tout aussi dépendantes des conditions *acquises et accumulées*. La vesce d'hiver et celle du printemps, que les agriculteurs distinguent quant à leurs produits, ne sont autre chose qu'une seule et même espèce, dont tous les caractères physiques sont exactement les mêmes ; mais elles ont acquis des habitudes différentes, semées au printemps ou à l'automne, et d'après cette habitude, il faut

(1) Is. Geoffroy St-Hilaire, Compte-rend. de l'ac. des sc., t. 25, p. 528.
(2) Pritchard, traduit par Roulin, t. 1, p. 89.

toujours les semer à l'époque qui leur convient, car l'expérience a démontré que les vesces du printemps, semées en automne, périssent souvent aux premières gelées, tandis que le froid n'a aucun effet sur les vesces d'hiver.

Les *solidago cambrica, alpestris et minuta* des Pyrénées, qui sont considérées comme des variétés du *virga aurea*, fleurissent plus tôt que le type quand elles sont transportées dans les jardins. Mais il ne faut pas oublier, dit Vaucher, qu'elles ont contracté, sur les montagnes, des habitudes en rapport avec leur première patrie, et dont elles ne peuvent se défaire que successivement (1).

Que ces habitudes deviennent permanentes, qu'elles correspondent à quelque variation qui puisse acquérir la stabilité, et voilà des espèces créées.

Il est donc nécessaire, pour qu'une espèce existe, qu'elle reste longtemps dans les mêmes conditions. Alors elle acquiert la stabilité. Les circonstances extérieures ne l'influencent que très-peu, et si, momentanément, elle perd en partie ses caractères, elle les reprend bientôt, dès que les causes perturbatrices ont cessé.

Or, une espèce ne peut être considérée comme telle pour nous, qu'autant qu'elle conserve ou qu'elle reprend ses caractères sous diverses conditions biologiques; qu'autant qu'elle n'est pas altérée, d'une manière permanente, par ces mêmes conditions. Si ces conditions deviennent tellement différentes de celles au milieu desquelles la plante existait qu'elle ne puisse plus s'y perpétuer, ou l'espèce périra, ou elle se modifiera. Dans ce dernier cas, si une ou plusieurs modifications persistent au milieu des conditions nouvelles, si ces conditions continuent et que les modifica-

(1) Hist. physiol. des plantes d'Europe, t. 3, p. 44.

tions acquièrent l'habitude, il est évident qu'un seul type, altéré de différentes manières, pourra donner naissance, par filiation, à des variétés, c'est-à-dire à des individus munis de caractères différents, et qui, habitués à ces nouvelles conditions, deviendront fixes et formeront de nouvelles espèces. De cette manière, les variétés ne seraient que des états transitoires entre les véritables espèces ou types, et les espèces nouvelles qui pourraient en dériver. Elles resteraient sous le titre de variétés, tant que leurs nouveaux caractères pourraient retourner au type; elles seraient espèces, quand ces caractères seraient fixés par l'habitude et la permanence des nouvelles conditions.

Nous savons d'ailleurs que toutes les espèces, que tous les types, pour parler plus exactement, n'ont pas apparu en même temps sur la terre. A l'époque où les houilles se formaient sur notre globe et où une végétation tout insulaire s'élançait dans une atmosphère échauffée, des fougères et de grandes monocotyledones occupaient seules les parties émergées du globe. Les conifères et les cycadées leur succédèrent en se mélangeant avec elles, et, plus tard seulement, notre planète fut ornée de ces dicotyledones variées qui, numériquement, forment aujourd'hui la plus forte partie du règne végétal. Or, qui oserait affirmer que cette dernière création n'offre pas elle-même plusieurs périodes distinctes et successives, ou plutôt une succession lente et progressive de tous les types qui la composent? Pourquoi alors ne pas considérer comme plus anciennes les espèces bien définies, comme le sont la plupart des monocotyledones, des fougères, des conifères et des cycadées, et ne pas voir, dans les dicotyledones, un certain nombre de genres de création plus récente, et dont les espèces seraient encore confondues, attendant, de l'action du temps et de l'habitude, une stabi-

lité qu'elles n'ont pas encore acquise ? Pour nous, un seul caractère différentiel, quelle que soit sa valeur, pourvu qu'il soit *constant* et *permanent,* constitue une espèce.

Malgré la clarté et la concision de cette définition de l'espèce, elle n'est pas moins très-difficile à reconnaître ; car maintenant comment être assuré qu'un caractère est constant ?

Les botanistes les plus scrupuleux, quand ils ont le projet de faire des espèces nouvelles parmi nos plantes indigènes, et surtout aux dépens des espèces Linnéennes, recueillent les graines de la plante qu'ils soupçonnent distincte, et les sèment. Si tous les individus qui en proviennent conservent, par la culture, le caractère distinctif qu'ils ont observé, ils considèrent la séparation comme légitime ; et ce fait de la culture, dans ces conditions, sanctionne pour eux l'application du principe que nous avons indiqué plus haut, que le moindre caractère différentiel, pourvu qu'il soit constant et permanent, constitue une espèce.

Mais pendant combien de générations ce caractère va-t-il persister, et la vie d'un homme est-elle assez longue pour qu'il soit bien assuré de la constance du caractère ? Nous ne pouvons donc pas affirmer qu'il existe des espèces *permanentes* dans l'acception de ce mot, et comme nous sommes obligés cependant, pour ne pas faire de la science un véritable chaos, de séparer ce qui est dissemblable, et de réunir ce qui ne diffère en rien, nous ajouterons à notre définition précédente que nous devrons considérer comme espèces *une succession d'individus offrant des caractères semblables et constants pendant la même période géologique.*

Nous éloignons, comme on le voit, toute idée d'espèces absolument permanentes. Nous ne croyons pas à la persistance, sans modifications, des êtres vivants soumis à des

conditions géologiques essentiellement différentes, ou si la permanence existe quelque part, c'est dans les derniers degrés de l'organisation, chez les êtres dont les organes ne sont pas spécialisés, dans ceux où la vie est diffuse et non concentrée dans des centres particuliers.

Dans tous les autres cas, l'espèce inflexible, par l'habitude et par une longue stabilité, périra, ou bien, moins rigide, moins habituée, de filiation plus nouvelle, elle se modifiera, se transformera, et donnera naissance à une ou à plusieurs variations que le temps changera en espèces véritables et distinctes.

Dans la pratique, nous considérerons comme espèces tout ce que nous trouverons différent et constant à l'époque actuelle, tout ce qui ne nous offrira pas de passage gradué, tout ce que la culture plus ou moins prolongée n'aura ni détruit ni affaibli.

Par toute autre méthode, nous tombons dans l'arbitraire. L'importance des caractères est presque impossible à apprécier dans la séparation des espèces. On éprouve déjà de la difficulté à reconnaître la valeur des caractères génériques; ainsi la botanique descriptive, et, par contre-coup, la géographie botanique, se ressentiront toujours de cette impuissance où nous sommes de limiter l'espèce. Pour être rigoureux, il faudrait seulement décrire et adopter des *formes*, sans leur donner de valeur.

Il y a donc de nombreuses espèces qui, ayant acquis du temps la stabilité et l'habitude, n'ont pu suivre les changements survenus dans leurs milieux d'habitation. Ces espèces sont perdues.

D'autres, plus flexibles, plus jeunes sans doute, ont pu accepter des changements de condition moins brusques ou moins importants, ont fléchi et se sont soumises, non en-

tièrement, mais par le développement de l'un de leurs rayons. L'espèce type, qui formait le centre du groupe, a disparu, mais telles modifications, telles tendances de certains individus qui s'adaptaient mieux aux milieux d'alors, se sont développées et ont remplacé le type anéanti pour jamais.

Ainsi des espèces ont pu, ont dû même dériver d'autres espèces en se modifiant sans cesse, selon les influences, et arriver, par l'habitude, à la stabilité.

Nous ne pouvons, par conséquent, savoir ce que deviendraient nos espèces actuelles si une grande cause géologique, comme celles qui ont si souvent jeté la perturbation sur notre planète, venait à changer pour tous les êtres les conditions normales d'existence.

CHAPITRE X.

DE LA JEUNESSE DE L'ESPÈCE ET DE SON PASSAGE A TRAVERS LES TEMPS GÉOLOGIQUES.

§ 1. DE LA JEUNESSE DE L'ESPÈCE.

Un individu traverse toutes les phases de l'existence, depuis l'embryon qui commence à se former, jusqu'au développement complet et à la mort. Pendant ces périodes si différentes, il change et se métamorphose, passant par des degrés d'organisation bien distincts, et offrant successivement des états plus parfaits.

Chaque organe a donc sa jeunesse, son commencement et sa fin. Mais si nous examinons chaque partie d'un être or-

ganisé au moment de son développement, nous la trouvons molle, flexible, et capable d'être vivement influencée par les causes extérieures. L'organe n'a pas encore d'habitude propre ; il vient au monde avec la somme de stabilité qui lui a été transmise par ses parents.

Nous savons parfaitement que, dans les végétaux, les organes jeunes sont tous susceptibles de modifications. Nous plions, nous contournons une jeune branche, qui conserve la forme que nous lui donnons, et qui ne continue pas moins de vivre comme si nous lui avions laissé sa position naturelle.

De jeunes racines peuvent être changées de sol plusieurs fois de suite, elles s'en accommodent, et la plante continue de vivre. Un individu qui vient de germer peut être immédiatement transplanté, il reprend toujours, il n'a pas encore l'habitude ; mais une vieille plante ne repousse plus avec la même facilité, et l'organe jeune a bien plus de tendance à se conformer à sa nouvelle position.

Nous observons les mêmes faits dans les animaux, et si nous voulons dresser un chien ou un cheval, nous n'attendons pas qu'il soit vieux : il ne se conformerait plus à nos désirs. Nous agissons, au contraire, sur des êtres jeunes, encore flexibles, et auxquels nous donnons des habitudes qu'ils conservent.

L'exercice d'un membre, chez l'homme, pendant qu'il est jeune, développe ce membre et lui donne, soit de la force, soit de l'adresse, pour un travail quelconque. Mais si, au lieu d'agir sur un enfant, vous essayez sur un homme fait, vous éprouvez de grandes difficultés pour arriver au même résultat.

Or, nous avons trouvé tant de points de contact, une si grande analogie entre l'espèce et l'individu, que nous devons

penser que l'existence de l'espèce est soumise aux mêmes phases. Quelle que soit son origine, elle a été jeune, puis adulte, et quoique nous la voyions vivre constamment par la succession des individus, nous devons croire que son existence a un terme naturel autre qu'une mort fatale ou accidentelle. Brocchi et R. Owen pensent que ce ne sont pas des causes physiques extérieures, comme des changements de température et des catastrophes violentes, qui ont détruit certaines espèces, mais que l'espèce, ainsi que l'individu, porte en elle-même une loi de développement et de mort.

La jeunesse de l'espèce, comme celle de l'individu, doit être soumise à de nombreux écarts. C'est pendant cette période que les influences extérieures doivent agir avec le plus de force; et si de grandes perturbations géologiques ont coïncidé, comme cela doit être, avec l'apparition d'espèces de nouvelle filiation ou de création récente, elles ont dû nécessairement être modifiées, pour se soumettre à de nouvelles conditions d'existence. La stabilité, dans ces circonstances, devient une cause de mort et de destruction.

Nous voyons tous les jours, en horticulture, l'influence de cette stabilité acquise. Nous conservons pendant des années, dans nos jardins, des plantes presque impassibles, se reproduisant constamment avec les mêmes caractères; puis, par hasard, un individu de cette espèce offre une légère variation, et, par une cause inconnue, insensible pour nous, voici une stabilité légèrement ébranlée sur un point. Nous l'apercevons, et nous semons de préférence les graines de cet individu. Ses produits retournent presque tous au type; mais quelques-uns s'en écartent : ce sont nos nouveaux porte-graines. Si nous voulons marcher plus vite, nous hybridons dès que nous avons des variétés différentes, et, au bout de

quelques années, nous obtenons des variations très-nombreuses, parce que nous recueillons nos graines sur des variétés de récente création, qui n'ont pas encore acquis l'habitude, chez lesquelles la première force, celle de la tendance à la variation, n'est pas contrariée par la seconde, l'inertie, qu'elles n'ont pas encore acquise. De très-nombreux exemples, résultant de nos propres observations sur les *primula* et les *mirabilis*, viennent complétement à l'appui de cette manière de voir. Mais, au lieu de rester dans le domaine de l'horticulture, transportons-nous au milieu des champs, et voyons ce qui se passe dans la nature et à notre époque.

Si nous examinons un certain nombre de genres avec leurs espèces, nous ne tarderons pas à reconnaître que plusieurs d'entr'eux nous offrent des types spécifiques bien déterminés, tandis que d'autres ne nous présentent que confusion. Quand les espèces n'ont qu'un petit nombre de variétés, elles sont généralement bien limitées; lorsqu'au contraire ces dernières sont très-nombreuses, il est rare (en nous servant de notre méthode géographique et rayonnante pour représenter l'espèce) que les lignes partant des centres n'aillent pas rencontrer les rayons qui divergent du type d'une autre espèce, ou bien si ces rayons ne se confondent pas, ils se rapprochent beaucoup.

Nous citerons seulement quelques genres confus tels que *thalictrum*, *viola*, *thesium*, *salix* et un grand nombre de dicotylédones. Si nous poursuivions ces recherches dans le règne animal, nous ajouterions des genres nombreux d'insectes et de mollusques, et notamment parmi ces derniers les *unio* et les *anodonta*. Dans les végétaux dont les espèces sont nettement séparées se trouvent les *carex*, *gentiana*, *lilium*, *orchis* et la plupart des monocotylédones.

Or, dans les premiers genres nous avons un bon nombre de formes parfaitement distinctes, qui sont comme le noyau d'espèces futures qui tendent à se dégager, à se séparer de la masse, mais qui évidemment y tiennent encore par plusieurs de leurs rayons. L'étude du genre *thalictrum* nous conduit surtout à ce résultat.

Nous regardons ces formes de *thalictrum*, liées aujourd'hui entr'elles par de nombreux intermédiaires, comme des espèces futures, encore rangées dans les variations, mais qui seront complétement distinctes quand elles auront vieilli, c'est-à-dire quand elles auront acquis l'habitude et la stabilité.

Le genre *viola* et tous les genres jeunes et non encore finis donnent lieu aux mêmes observations.

Nous voyons dans la nature un grand nombre de variétés toutes locales qui reparaissent toujours les mêmes, parce que les circonstances de localité et les influences extérieures ne changent pas; et telle plante d'espèce parfaitement identique qui se rencontrera dans les Alpes et dans les Pyrénées, prendra, dans chacune de ces localités, un port, un *facies* qui décèlera immédiatement son origine aux yeux d'un botaniste exercé. Combien de genres aussi ont leurs espèces *alpina* et *pyrenaïca* très-analogues mais déjà distinctes et n'ayant peut-être acquis la stabilité que par leur position pendant des siècles au milieu des mêmes circonstances ?

N'en serait-il pas de même de ces *thalictrum*, de ces *viola* et de cette foule d'autres plantes composant maintenant un petit nombre d'espèces multiples, ou à plusieurs centres reliés par quelques-uns de leurs rayons, et montrant une grande tendance à s'isoler ? Le nombre des espèces n'a-t-il pas dû s'accroître de cette manière aux dépens de certains types primitifs dont les variétés principales se sont loca-

lisées, ont acquis l'habitude et la stabilité pendant la longueur de la période actuelle, et se sont nettement dégagées de leur souche comme un essaim qui fait d'abord partie d'une ruche et s'en échappe à une époque donnée, pour aller fonder ailleurs une nouvelle monarchie.

Chaque fois que nous nous sommes appliqués à l'étude des organes et de leurs différences, dans le but de séparer les espèces de certains genres et de les circonscrire, nous avons été conduits aux mêmes idées sur la constitution de l'espèce, et amenés à considérer ces genres comme n'étant pas finis, et leurs formes différentes comme trop jeunes encore pour être regardées comme espèces définitives.

Ce qu'un travail pénible nous a démontré, le génie de Gœthe l'avait déjà pressenti en 1823.

« Quand je considère, dit-il dans ses problèmes, les as-
» semblages qu'on nomme des genres en botanique, je les
» admets tels qu'ils sont, mais il me semble toujours qu'un
» groupe ne saurait être traité comme l'autre. Il est des
» groupes dont les caractères se retrouvent dans toutes
» leurs espèces; on peut les reconnaître en suivant une
» méthode rationnelle; elles ne se perdent pas en variétés
» infinies qui peuvent être traitées avec ménagement. Je ne
» citerai que les gentianes; un botaniste instruit se rappel-
» lerait d'autres exemples. »

» Il est au contraire des groupes mal caractérisés, dans
» lesquels on ne saurait admettre d'espèces, et qui se
» perdent dans un nombre infini de variétés. Si on veut
» les traiter scientifiquement on n'en vient pas à bout,
» on s'embrouille de plus en plus, parce qu'elles échappent
» à toute loi, à toute détermination. J'ai désigné quelque-
» fois ces genres sous le nom de *libertins*, et j'ai osé donner
» cette épithète à la rose, ce qui ne saurait en rien amoin-

» drir son charme ; c'est surtout à la *rosa canina* que je » serais tenté de faire ce reproche. »

Sans se prononcer sur la cause, Gœthe indique clairement les genres finis et ceux qui ne le sont pas, les vieux et les jeunes.

La même pensée a été exprimée par L. de Buch dans son beau travail sur les îles Canaries. « La flore des Canaries, » dit ce grand observateur, contient 377 espèces dans » 259 genres; celle de Sainte-Hélène 36 espèces dans » 24 genres. Le rapport des genres aux espèces est donc : » dans le nord de l'Afrique continentale. = 1 : 4, 2, aux » îles Canaries = 1 : 1,46, à Sainte-Hélène = 1 : 1,5 ; » voilà dans les îles une étonnante diversité pour les formes » des plantes, et qui frappe le voyageur au premier coup » d'œil. De beaucoup de genres, on y trouve une espèce » unique. Sur les continents, les individus d'un genre se » dispersent fort au loin, et, par la diversité des stations, » de la nourriture, du sol, forment des variétés qui, à cette » distance, n'étant pas croisées par d'autres variétés, et » ramenées par là au type primitif, deviennent à la fin des » espèces constantes et particulières. Alors si, par hasard, » dans d'autres directions, elles viennent à se rencontrer » avec une autre variété également altérée dans sa marche, » toutes deux sont des espèces (1). »

» Un lieu se trouve-t-il isolé par des obstacles naturels, » par des chaînes de montagnes qui établissent une séparation plus effective que des espaces considérables de mer » interposés, on peut toujours s'attendre à y trouver des » espèces de plantes entièrement nouvelles, et ne croissant » pas dans les autres parties de l'île. Un hasard favorable a

(1) De Buch, Descr. phys. des îles Canaries, p. 147.

» peut-être porté, par un enchaînement particulier de cir-
» constances, des semences par-dessus les montagnes.
» Abandonnée à elle-même, la variété qui résulte des
» nouvelles conditions auxquelles elle est soumise, y for-
» mera, avec le cours du temps, une espèce distincte, qui
» s'éloigne d'autant plus de sa forme primitive, qu'elle
» reste plus longtemps dans cette localité isolée, exempte
» d'autres influences. Dans la région de la Cumbre, dont
» la flore est presque entièrement formée de plantes par-
» ticulières aux Canaries, il n'y a pas encore un seul genre
» qui comprenne deux espèces différentes; car elle est
» ouverte et libre, et chacune de ses parties a des rapports
» constants avec les autres. Au contraire, quelle diversité
» dans les *pyrethrum*, et cependant en même temps quel
» air de ressemblance! Il est tel, qu'on se trouve naturel-
» lement porté à considérer toutes les espèces de ce genre
» comme issues d'une souche commune. Ces espèces diver-
» ses ne se trouvent presque nulle part réunies, mais limi-
» tées chacune à une vallée ou à un district particulier. La
» différence des *cineraria* n'est pas non plus tellement con-
» sidérable, qu'on ne puisse les regarder comme produites
» sur les diverses îles par la diversité de station, de sol et
» de climat (1). »

Adanson croyait tellement à la modification de l'espèce, qu'il regardait un grand nombre d'entr'elles comme produites depuis les temps historiques : « C'est sans doute pour
» cela, dit-il, qu'on ne trouve plus aujourd'hui nombre
» de plantes décrites par les anciens botanistes; elles auront
» disparu, soit en rentrant dans leur état primitif, soit en
» changeant de forme pour multiplier les espèces. A ce

(1) De Buch, Descr. phys. des îles Canaries, trad. p. 148.

» compte les anciens n'auraient pas eu tort de décrire si
» peu d'espèces du même genre ; ils n'en connaissaient
» pas davantage, et c'est le temps qui en a amené de
» nouvelles. Par la même raison, les botanistes futurs
» seraient accablés et obligés à la fin d'abandonner les
» espèces, pour se réduire aux genres seuls, mais avant
» que de prévoir ce qui sera, il faut se bien assurer de ce
» qui est (1). »

Tournefort n'attachait pas non plus beaucoup d'importance à l'espèce. Il avoue qu'il lui importe peu que les plantes qu'il cite soient des espèces ou des variétés, pourvu qu'elles diffèrent par des *qualités remarquables et sensibles*.

Linné ne partageait pas cette opinion.

Nous ne savons pas non plus si dans la jeunesse de l'espèce elle ne peut être beaucoup plus apte à l'hybridation, comme à des modifications plus profondes.

Les espèces de ces genres si nombreux du Cap, *erica*, *pelargonium*, *protea*, *phylica*, *gladiolus*, etc., ne seraient-elles pas des hybrides stabilisées par l'habitude, et ne résulteraient-elles pas de la confusion et du mélange du pollen de quelques espèces encore jeunes.

Il semble même que dans les animaux on puisse faire des suppositions analogues.

Plusieurs fois n'a-t-on pas observé aussi dans leurs classes inférieures des accouplements adultérins, sans doute infertiles, mais qui peut-être ont été féconds autrefois. M. Gassiès a cité l'union du *bulimus truncatus* avec les *helix variabilis* et *pisana* ; j'ai observé moi-même l'accouplement des *helix nemoralis* et *aspersa*, et j'ai vu bon nombre de *clausilia papillaris* réunis au *pupa cinerea*.

(1) Adanson, Familles des plantes, préface, p. cxiv.

Qui sait si certaines variétés ou espèces très-rares ne sont pas le résultat de semblables croisements?

Ne pourrait-on pas supposer que ces accouplements, aujourd'hui inféconds, parce que les espèces ont acquis leur stabilité, pouvaient autrefois donner naissance à des êtres nouveaux, quand ces mêmes espèces, jeunes encore, de création nouvelle, n'avaient pas contracté la longue habitude d'exister sous certaines conditions? Les végétaux cultivés et les animaux domestiques nous offrent tous les jours ces modifications si faciles tant que les races ne sont pas fixées, et doivent nous faire supposer que la nature a pu agir de même en créant les formes nombreuses qui vivent à notre époque, et dont la stabilité lentement acquise ne peut plus être ébranlée que très-difficilement.

La géologie nous montre tous les jours des faits qui nous prouvent que la stabilité était loin d'être aussi grande dans les anciennes périodes que dans celle où nous sommes, et si certains types primitifs ont existé, il faut au moins convenir que leur aire de modifications était bien plus vaste que celle qui les resserre aujourd'hui dans des limites restreintes.

Une classe d'animaux toute entière vient pour ainsi dire à l'appui de la variation de l'espèce par les milieux ambiants, et l'homme et les autres êtres vivants sont précisément les milieux dans lesquels ces êtres singuliers se développent.

Les vers intestinaux ou plutôt tous les vers qui vivent dans l'intérieur des animaux, ont un mode de reproduction tellement inconnu, que souvent ils ont servi de base aux croyances de la génération spontanée.

Il nous semble qu'il serait plus rationnel d'y voir des filiations directes de diverses espèces vivant à l'extérieur, et dont les germes amenés dans des milieux différents y cons-

titueraient bientôt des races entièrement distinctes, susceptibles de se multiplier dans leur nouvelle patrie, ou d'y vivre solitaires, chaque fois qu'une même circonstance placerait un de leurs germes dans de semblables conditions.

La plupart des endozoaires seraient pour nous des animaux modifiés par les milieux où ils vivent.

Puisque nous avons touché à cette question si pleine d'intérêt de la propagation des vers intestinaux, qu'il nous soit permis de citer quelques exemples qui viennent à l'appui de cette modification possible de l'espèce, dont nous nous occupons dans ce chapitre, et qui a une si haute importance sur les questions philosophiques de dissémination et de succession des êtres organisés.

Les vers intestinaux constituent dans le monde organique actuel un monde entièrement distinct, un monde encore jeune, dont l'étude peut nous révéler des faits d'une haute importance sur les modifications possibles des organismes.

Dans la longue période géologique pendant laquelle nous vivons, les êtres organisés soumis à nos investigations restent sensiblement entourés des mêmes conditions d'existence. Les eaux, le sol, l'air, le climat et les aliments, sont constamment les mêmes, et la longue stabilité acquise ne permet plus les modifications que dans certaines limites. Elle nous conduit *à la permanence de l'espèce pendant la période géologique.*

Si l'homme par son influence peut changer en partie ces conditions, il modifie l'espèce, non pas momentanément comme on le dit, mais pendant tout le temps qu'il maintient les circonstances modifiantes et même au delà selon la somme d'habitude acquise. De là les formes diverses que nous appelons domestiques dans les plantes et dans les animaux, formes que nous multiplions tous les jours.

Parmi les êtres moins soumis que les autres aux conditions forcées de l'habitude, mais cependant plus domestiques encore sous un certain point de vue, nous devons placer les vers intestinaux. Leur existence ne peut être antérieure à celle des animaux qui les nourrissent, et plusieurs générations de ces êtres doivent s'éteindre quand le corps organisé qui leur sert de demeure est lui-même atteint par la mort. Ainsi l'homme, ce dernier produit de la création, doit avoir précédé l'existence des vers intestinaux qui appartiennent exclusivement à son espèce. L'homme ne serait pas la dernière création, et les vers qui vivent à ses dépens comme ceux des mammifères et des oiseaux, auraient une origine moins ancienne.

Ce sont donc encore des espèces dans leur jeunesse, et qui plus est les seules dont les milieux ambiants puissent varier à l'infini, les seules dont les circonstances biologiques puissent offrir une infinité de variations qui, selon toute apparence, déterminent des modifications proportionnelles sur cette classe si curieuse d'êtres vivants.

Si des germes organiques, des œufs végétaux ou animaux peuvent traverser le tube intestinal sans être détruits, sans perdre leurs facultés vitales, comment ne pas admettre que ces œufs peuvent éclore pendant le trajet, et placer ainsi leurs jeunes embryons dans des circonstances toutes particulières qui leur permettent un développement anormal? Pourquoi ne pas supposer même que de jeunes larves puissent pénétrer avec les aliments dans le corps des animaux, et y subir des métamorphoses dépendant des nouveaux milieux qu'elles habitent? Sans admettre la génération spontanée des vers intestinaux, n'est-il pas raisonnable de chercher leurs germes, leur origine enfin, dans des métamorphoses possibles, nécessitées par leurs nouveaux milieux

d'existence, métamorphoses qui n'ont rien d'invraisemblable, quand on songe à celles que subissent les insectes, à celles auxquelles sont assujettis les batraciens, et quand on réfléchit surtout à ces transformations embryonnaires des fœtus et à leurs admirables évolutions.

Les faits qui viennent appuyer directement cette opinion ne manquent pas, et ils deviendront sans doute plus nombreux quand on dirigera dans ce sens l'étude des vers intestinaux. Quelques-uns, il est vrai, sont dépourvus d'organes sexuels. Telle est entre autres l'espèce de bothriocéphale que l'on rencontre assez fréquemment dans le poisson nommé *gasterosteus aculeatus* ou l'épinoche de nos ruisseaux. Ce bothryocéphale, très-petit, n'a rien qui ressemble à celui de l'homme, et il reste dans le corps de ce poisson sans qu'on puisse deviner quel est son mode de reproduction; mais selon M. Vogt, ce poisson devient souvent la proie d'oiseaux aquatiques; son ver passe dans le corps de l'oiseau, et là, sous une température toute différente, sous des conditions qui ne ressemblent en rien à celles qui existaient pour lui dans le corps de l'épinoche, le ver prend tout son développement, et c'est alors seulement que les anneaux se remplissent d'œufs qui, rejetés avec les excréments de l'oiseau, tombent dans l'eau, et entrent ainsi dans le corps du poisson qui avale ces excréments.

La reproduction par bourgeonnement, commune aux plantes et aux animaux des classes inférieures, suffirait pour nous expliquer la multiplication des vers dépourvus d'organes génitaux; ce qui est difficile à comprendre, c'est la transmigration de ces animaux. Peut-être, dans l'exemple que nous venons de citer, les œufs du bothryocéphale rendus par l'oiseau se développent-ils réellement dans l'eau, où ils forment un animal tout différent, et qui ne devient

tel que nous le connaissons que s'il est soumis, comme dans le corps du poisson et dans celui de l'oiseau, à de nouvelles conditions.

M. Vogt rappelle encore un ver allongé, dont le dernier anneau est transformé en une vessie pleine d'eau, et qui se trouve dans le foie des rats et des souris; mais dès qu'il a passé dans les intestins d'un chat, la vessie terminale du parasite disparaît, il pousse de nouveaux anneaux et se transforme en un véritable ténia que les naturalistes connaissent depuis longtemps.

Nous aurions des exemples nombreux à rapporter sur ce même sujet, si déjà il ne semblait s'éloigner beaucoup du but que nous poursuivons, et tout à fait déplacé dans cet ouvrage. Cependant nous ne pouvons nous empêcher de citer encore ce qui est relatif au ténia et au bothryocéphale de l'homme. Tout le monde sait que ces animaux perdent successivement leurs anneaux, et qu'ils atteignent d'immenses longueurs. On peut les considérer comme des assemblages d'individus distincts, greffés les uns sur les autres, et se reproduisant successivement par bourgeons. Chaque anneau mûr qui se détache contient une grande quantité d'œufs qui sortent du corps, et dont on ignore complétement la transmigration.

Le ténia et le bothryocéphale ne se trouvent pas dans les mêmes contrées. Ce dernier est commun en Suisse, en Hollande, en Pologne; le ténia, au contraire, se trouve principalement en France et en Allemagne. On peut concevoir que des fumiers, transportés sur des légumes, et que des arrosements faits avec des liquides contenant les œufs de ces animaux, puissent permettre quelquefois leur introduction dans le corps de l'homme; mais pourquoi alors cette préférence pour certaines contrées? Ne serait-il pas plus naturel

de croire que le ténia et le bothryocéphale, antérieurs à l'existence de l'homme, vivaient, comme ils vivent encore dans ces contrées diverses, sous une autre forme, peut-être commune, et que, se trouvant placés accidentellement dans des milieux exceptionnels qui ne déterminent pas leur mort, ils peuvent se transformer et mettre ainsi sous nos yeux ces preuves de modifications que les périodes géologiques nous montrent dans la succession de tous les êtres, et que la nature répète chaque jour sous nos yeux dans l'embryogénie de chaque individu. Exemples contemporains, analogies, preuves multipliées de toute nature et raisonnements philosophiques, tout, dans les œuvres de Dieu, nous démontre le changement, le développement, le progrès et la perfection; rien ne nous indique la permanence au delà de l'habitude acquise et des mêmes causes agissantes.

Les observations présentées récemment à l'Académie des sciences par MM. Gruby et Delafond, sur le genre *filaria*, offrent aussi beaucoup d'intérêt sous ce rapport. On n'avait encore constaté la présence d'animaux vivants que dans le sang des grenouilles, de certains poissons et de quelques mollusques. Ils viennent de découvrir, en quantité, une espèce de *filaria* microscopique dans le sang des chiens.

Cette espèce est tellement ténue, qu'elle circule avec le sang comme les globules, traverse les vaisseaux les plus capillaires, passe de la mère au fœtus, et se multiplie à l'infini. Ainsi, voilà un hématozoaire microscopique, capable de se multiplier indéfiniment, d'atteindre plusieurs générations successives, et cependant, d'après les auteurs de ce mémoire, ces vers imperceptibles ne sont que des embryons, et non pas des animaux parfaits. Ces derniers, ils les ont trouvés une seule fois dans le sang d'un chien mort des suites d'une alimentation exclusivement composée de gélatine. « Ces en-

» tozoaires, au nombre de six (visibles à l'œil nu), dont
» quatre femelles et deux mâles, étaient logés dans un gros
» caillot sanguin, récemment formé, qui remplissait, en le
» dilatant, le ventricule droit du cœur. Ces helminthes
« étaient blancs, filiformes, de la longueur de 14 à 20 cen-
» timètres et de 1 millimètre à 1 millimètre et demi de
» diamètre.

» Nous avons pu, continuent MM. Gruby et Delafond,
» y constater les caractères zoologiques du mâle et de la fe-
» melle, reconnaître les dispositions anatomiques des or-
» ganes internes et externes, étudier le développement des
» œufs dans les ovaires et de l'embryon dans l'oviducte, et
» nous assurer que ces embryons étaient identiques aux fi-
» laires microspiques que nous avions vu circuler avec le sang
» dans tous les vaisseaux de plusieurs chiens (1). »

A moins qu'il n'y ait erreur dans les observations de ces zoologistes, nous devons admettre que cette filaire peut se propager d'une manière quelconque avant d'avoir atteint tout son développement, et nous devons même admettre que l'état adulte de l'espèce est l'exception.

La faculté accordée à plusieurs espèces d'êtres organisés, de se multiplier avant d'avoir atteint tout leur développement n'est pas un fait rare dans la nature ; il y a même des espèces qui peuvent se reproduire comme l'a prouvé M. Van Beneden dans son *Embryogénie des tubulaires*, avant d'avoir achevé toutes leurs métamorphoses.

Les plantes cryptogames appartenant à la famille des algues et à celle des urédinées, la plupart parasites, nous laissent aussi dans le doute sur leur origine et les changements dont elles sont susceptibles.

(1) Gruby et Delafond, Compte-rendu des séances de l'ac. des sc., t. 34, p. 11.

On ne conserve plus de doute aujourd'hui sur la fâcheuse influence du voisinage de l'épine vinette sur les grains. Les mémoires publiés autrefois par Yvart, dans le t. 65 des *Annales de l'agriculture française*, et le rapport fait à cette même Société, en 1816, par Sageret, Bosc et M. Vilmorin, ont constaté que la présence du *berberis vulgaris* occasionne un développement considérable de rouille (*uredo rubigo*) sur les céréales qui en sont rapprochées. J'ai constaté plusieurs fois le même fait sur des froments qui étaient très-voisins de buissons d'épine vinette dans quelques parties de la Limagne d'Auvergne. Chaque fois que cette curieuse coïncidence s'est offerte, j'ai toujours vu le berberis couvert d'un æcidium couleur de rouille (*æcidium berberidis*), bien connu des botanistes, et répandant en abondance les spores dont il était chargé.

Ce serait aller bien loin dans le champ des suppositions que d'admettre la transformation des seminules d'*æcidium* en paquets d'*uredo*, par le seul changement des milieux ambiants, et par la différence énorme qui existe entre les deux plantes attaquées de parasitisme ; c'est cependant la première pensée qui se présente à l'esprit.

Cette idée a été émise depuis longtemps, et les faits qui constatent l'apparition de la rouille par le voisinage de l'épine vinette sont si constants et si concluants en France et en Angleterre, que, dans ce dernier pays, il a été rendu des ordonnances qui prescrivent la destruction de l'épine vinette dans les lieux où l'on cultive le blé.

Les plantes parasites appartenant aux derniers degrés de l'échelle, et même les vers intestinaux destinés à vivre aux dépens d'êtres antérieurement créés, sont, comme nous l'avons dit, les sujets sur lesquels nos études doivent principalement se porter, si nous voulons saisir quelques-uns des

grands principes qui ont présidé à la succession des créations, aux modifications momentanées ou relativement permanentes des premiers types.

M. de Flotow a publié, dans le t. 20 des *Nova acta Academiæ naturæ curiosorum*, un travail dans lequel il décrit les transformations de l'*hœmatococcus pluvialis*, algue microscopique, qui se change en animalcule infusoire, et qui, plus tard, redevient encore une algue (1).

Des naturalistes sévères, et ceux surtout qui admettent des créations entièrement nouvelles à chacune des grandes époques géologiques, trouveront que nous sommes allés beaucoup trop loin dans nos idées de filiation. Nous n'indiquons que des possibilités; nous appelons de tous nos vœux des études appliquées dans cette direction.

Nous sommes encore conduits à des considérations semblables quand nous étudions les embryons et leurs développements successifs; nous trouvons les plus grands rapports entre les phases d'accroissement de ces embryons et les époques diverses de la vie de l'espèce, soit pendant notre propre période, soit à travers les temps géologiques. Ainsi, on sait depuis longtemps, et l'on sait mieux surtout depuis les belles considérations de M. Agassiz sur l'embryogénie et sur la succession des poissons, que l'individu, depuis l'époque de la conception jusqu'à l'état adulte, traverse des états entièrement différents, et que, dans chacune de ces phases transitoires, il a des analogues à l'état parfait.

Les poissons que l'on trouve dans les terrains dévoniens, et, par conséquent, les plus anciens, représentent absolument, dans leur développement complet, l'état embryonnaire de ces animaux. C'étaient des vertébrès sans vertè-

(1) Biblioth. de Genève, archives, février 1852.

bres, comme dans l'état rudimentaire de l'embryon des premières classes des animaux. Le crâne n'était pas développé et ne pouvait l'être, puisque la boîte osseuse qui le forme n'est que l'épanouissement des vertèbres supérieures.

Les dépôts postérieurs nous montrent, il est vrai, des formes nouvelles. Dès l'époque houillère, les curieux céphalaspides disparaissent, le nombre des placoïdes augmente à mesure que les temps s'allongent, et déjà surviennent les lépidoïdes et les sauroïdes. Ces familles de poissons se montrent longtemps avec la moëlle épinière prolongée dans le lobe supérieur de la queue (hétérocerpes), et, plus tard, c'est-à-dire à une époque plus rapprochée de la nôtre, leur queue devient semblable à celle des poissons actuels (homocerpes). Ce n'est qu'à l'époque crétacée que surviennent les ctenoïdes et les cycloïdes, qui augmentent singulièrement en nombre pendant la période tertiaire, et qui sont tellement développés aujourd'hui, que nous sommes loin de connaître leurs innombrables espèces. Or, puisque la nature a procédé, dans l'apparition successive des poissons, par des perfectionnements ou, si on le préfère, par des modifications presque identiques aux métamorphoses que nous voyons se reproduire dans le développement de chaque embryon, pourquoi refuser aux espèces le même mode d'évolution? Pourquoi restreindre la puissance créatrice des modifications dans l'espèce, quand nous voyons le système de filiation et de développement successif sur chaque individu et souvent même sur chaque organe en particulier?

Les poissons, dans leur apparition successive, nous démontrent cette filiation malgré les séparations qui semblent exister dans la superposition des terrains. L'analogie de l'évolution et de la filiation de l'espèce, comme celle de l'embryon, se poursuit jusque dans les moindres détails. C'est

seulement pendant les premiers âges de la vie que l'individu est le plus puissamment modifié ; une fois sorti de l'état embryonnaire, il peut encore se plier aux conditions extérieures pendant sa jeunesse ; il devient moins flexible quand il approche de l'âge adulte, et, quand une fois il l'a atteint, rien ne peut plus ébranler sa stabilité. Il résiste et ne plie plus, il lutte et vit en conservant ses habitudes acquises, ou il périt s'il est forcé de les abandonner. N'est-ce pas l'histoire de l'espèce elle-même, variant à l'infini dès sa première création, et subissant, comme l'individu, l'influence de l'âge et de la stabilité? Les unes, saisies tout à coup par des conditions extérieures différentes de celles qu'elles subissaient, n'ont pu y résister ; d'autres, plus récentes, ont accepté, en s'y conformant, ces influences qui ont fait périr les premières, et sont devenues des souches d'où sont parties des races nouvelles dont le temps a consacré, par la suite, la permanence pendant toute la durée des mêmes conditions biologiques.

Certains insectes, d'abord rampants et analogues aux vers, se transforment en chrysalides ou en nymphes, qui indiquent un état plus élevé, tel que serait, par exemple, celui de crustacés ; puis des ailes courtes et superposées, qui rappellent les coléoptères, et enfin, pour dernière métamorphose, le développent, l'agrandissent de ces ailes qui les changent en lépidoptères.

Quand on voit l'importance des modifications ou, si on le préfère, des métamorphoses que subit un simple individu, un papillon, depuis le moment où le germe contenu sous la mince pellicule de l'œuf commence à vivre, jusqu'à l'époque où l'insecte parfait s'envole dans les airs, peut-on nier que l'espèce soumise à des circonstances dont nous ne pouvons connaître toute la valeur, n'ait été également destinée à des changements considérables ?

On sait que, dans un état peu avancé de développement, il y a entre les organismes des ressemblances bien plus grandes qu'à une époque ultérieure de l'accroissement. Les fœtus de l'homme et des grands singes sont presque semblables, et paraissent appartenir à un même type. L'os intermaxillaire, qui a occupé si longtemps Gœthe dans ses études d'anatomie comparée, est distinct et séparé dans tous les deux. Le développement du crâne est presque le même avant la naissance, et, plus tard, celui du singe s'arrête, tandis que celui de l'homme, et surtout de l'homme blanc, continue.

Si l'on n'avait pu suivre toutes les phases de la vie des orangs-outangs, on ne voudrait pas admettre comme une même espèce le jeune singe, qui ressemble presque entièrement à l'homme, et l'animal adulte, qui a perdu, en grandissant, le facies de notre espèce. Le front s'est déprimé, les mâchoires font saillie en avant, et il ne faut que quelques années pour observer ces profondes mutations chez le même individu. Les mêmes observations s'appliquent au goril, récemment trouvé en Afrique, et dont le jeune âge rappelle tout à fait l'enfance de l'homme.

En sorte que l'embryogénie, si nous la supposons comparable aux divers états de l'espèce encore jeune, nous recule dans la longue série des siècles, et nous permet de reconnaître des types modifiables dans diverses directions.

Les organes les plus importants peuvent même être modifiés par l'âge. Les circonvolutions du cerveau, dans les animaux où elles doivent exister, peu apparentes d'abord chez la plupart des animaux quand ils sont jeunes, deviennent très-saillantes dans l'âge adulte.

Les métamorphoses d'un même organe, depuis sa première apparition jusqu'à son développement complet, présentent une série de changements de la plus haute impor-

tance, et nous démontrent comment la nature procède pour atteindre son but. Ainsi, il n'est personne, ayant étudié dans les végétaux l'organogénie, qui n'ait remarqué que toutes les parties des plantes, sans exception, sont d'abord composées d'un tissu utriculaire primitif, qui successivement se transforme en utricules plus allongées, en tubes, en réservoirs, en vaisseaux, en fibres, et tout cela sous nos yeux, en un temps très-court. Pourquoi l'espèce serait-elle inamovible, quand tout progresse autour d'elle? pourquoi n'aurait-elle pas aussi, comme un simple organe, sa jeunesse et ses écarts, son âge mûr et sa stabilité, sa vieillesse et sa mort? Pourquoi, dans son adolescence, ne serait-elle pas facilement impressionnée par les circonstances extérieures, par les milieux ambiants, par les révolutions du globe, tandis qu'ayant acquis, plus tard, la permanence que donne l'habitude, elle ne pourrait plus céder aux impressions extérieures comme un organe dont le développement est complet?

Le temps nous manque pour assister à ces lentes modifications, mais, pour la nature, le temps n'entre pour rien dans ses calculs.

Lorsque l'on compare, dans les végétaux, deux embryons ou deux fœtus appartenant à des plantes très-différentes, comme, par exemple, un chêne et un haricot, on trouve une très-grande analogie, et l'on pourrait même dire que tous les fœtus végétaux ont une grande ressemblance. Mais à mesure que ces embryons se développent, comme le développement a lieu sous des conditions d'habitude et de stabilité depuis longtemps acquises, on voit les dissemblances se produire, et l'écart de l'analogie est d'autant plus prononcé que les deux êtres seront, par la suite, plus dissemblables.

La même chose a lieu, comme nous venons de le voir, chez les animaux à l'état embryonnaire. Il y a presque identité si les animaux sont voisins dans l'échelle des êtres; mais, à partir de la naissance, les dissemblances se manifestent comme entre l'homme et l'orang-outang. Si, au contraire, les animaux sont très-différents de genres, de famille ou même de classe, la comparaison du fœtus se soutient encore, à la condition de prendre le fœtus de l'animal le plus parfait dans un état de développement moins avancé. Ainsi, cette belle loi de l'unité de composition, de la théorie des analogues, due au génie de Geoffroy Saint-Hilaire, se soutient dans les plantes comme dans les animaux.

Or, ce progrès qui se manifeste dans les deux règnes de la nature, et pour chaque individu à mesure qu'il avance en âge, ce progrès que nous voyons si clairement, parce que le cercle de toutes ses phases s'accomplit mille fois pendant notre existence, peut-on supposer que la nature, si simple dans ses grandes lois, si variée dans ses détails, l'ait restreinte à l'organe, à l'individu, sans l'étendre à l'espèce?

Le temps seul nous manque pour nous donner la preuve de ces transmutations. Le progrès est une des grandes lois de l'univers, de ces lois qui, au moral comme au physique, s'accomplissent comme les destinées, sans nous et malgré nous.

Les transformations des feuilles en organes variés, l'incompréhensible développement des vers intestinaux, les métamorphoses des insectes, la dilatation des vertèbres en crânes de diverses capacités, l'apparition des poumons chez les batraciens, nous offrent des preuves éclatantes de cette continuelle tendance à la modification par les milieux ambiants pendant la jeunesse de l'espèce et des individus.

Il semble que la nature ait voulu nous montrer par ces

faits presque instantanés et qui peuvent se renouveler si souvent pendant notre courte existence, les métamorphoses que l'espèce a pu subir pendant la longue série des siècles, au milieu de causes puissantes et actives qui tendaient sans cesse à ébranler sa stabilité. Mais l'habitude que les individus acquièrent facilement dans leur jeunesse n'a plus la même influence quand ils ont atteint tout leur développement, et il en est de même de l'espèce. Si elle est de création récente comparativement à d'autres, elle se pliera aux exigences locales, et se modifiera en conséquence; mais si la stabilité est acquise depuis longtemps elle s'ébranlera difficilement; les circonstances locales seront sans influence sur elle; elle les bravera ou succombera sans fléchir. Dans le premier cas c'est le roseau qui s'incline et obéit, dans le second c'est l'arbre qui résiste ou se brise.

§ 2. DE L'ESPÈCE A TRAVERS LES TEMPS GÉOLOGIQUES.

Au milieu du calme dont jouit l'époque actuelle, entourés de conditions biologiques dont nous avons examiné la valeur, nous sommes forcés de reconnaître que les types changent et se modifient, et que les formes n'acquièrent qu'à la longue une stabilité qui leur donne le titre d'espèces.

Après les considérations diverses que nous avons énoncées, nous reconnaissons que l'espèce ne peut être déterminée que par un ou plusieurs caractères immuables pendant notre période géologique ou pendant une longue partie de cette période. Si le climat, ou des circonstances extérieures, parviennent à produire des changements sur divers organes d'une espèce, et si ces changements sont héréditaires pendant de nombreuses générations, de nouvelles espèces sont créées.

Ainsi nous reconnaissons encore dans l'espèce, dans celle de la période actuelle, une tendance continuelle à la mutation et à la métamorphose, et une force d'inertie ou d'habitude qui vient en quelque sorte lutter contre la première, et *désarticuler* l'espèce sur une ligne indéfinie de modifications successives.

Recherchons s'il en a été toujours ainsi depuis l'apparition des êtres vivants sur la terre, et jetons un regard en arrière sur ces vastes catacombes où tant d'individus ont laissé les traces de leur passage éphémère.

Là, nous trouverons les restes d'espèces nombreuses aujourd'hui détruites et complétement anéanties, qui sans doute ont vécu longtemps aux époques que le créateur leur avait assignées, puis qui se sont évanouies ou transformées dans la suite des âges.

Un fait des plus curieux, et qui domine cette vaste série de formes et d'apparitions successives, c'est l'augmentation presque constante du nombre des espèces, à mesure que nous approchons de l'époque actuelle, et la prépondérance numérique de celles qui couvrent aujourd'hui la surface de la terre. Si une exception se présente comme, par exemple, pour la période du trias qui est moins riche que celle qui la précède et celle qui la suit, il faut en rapporter la cause à la brièveté comparée de la période, et au peu de développement de ses étages comparativement aux autres.

Ainsi voilà des êtres qui disparaissent après avoir vécu un certain laps de temps, et, quand une nouvelle période commence, voilà des formes analogues qui se montrent, qui deviennent plus variées, et dont la diversité va toujours en augmentant, à mesure que les temps géologiques se rapprochent de l'ère pendant laquelle nous vivons.

Ces espèces des terrains les plus anciens se trouvent répan-

dues partout, elles s'étendent sur une aire immense ; il semble que les mêmes conditions existent sur toute la surface de la terre, et la plus grande uniformité de dispersion règne dès les premiers âges du monde.

A mesure que la terre vieillit et que des dépôts plus modernes recouvrent les plus anciens, cette uniformité de la vie diminue de plus en plus. Les faunes et les flores rétrécissent leurs rayons, les espèces se multiplient, mais elles se localisent, et nous arrivons à travers de puissants sédiments, à travers des races toujours différentes et incessamment plus multipliées, à l'époque actuelle où la variété est immense, les formes innombrables, et où les modifications possibles ne paraissent nullement terminées.

Quelle peut être la cause de cet accroissement prodigieux de formes distinctes à mesure que notre planète vieillit ? Les climats actuels, les conditions d'existence pour les êtres vivants sont-ils plus favorables au développement des espèces que ceux qui ont précédé notre époque ? Nous ne le pensons pas. Où voyons-nous maintenant la vie dans toute sa puissance ? Dans les régions les plus chaudes du globe, au bord des mers, partout où l'eau et la chaleur peuvent réagir ensemble sur les êtres organisés. Ce sont précisément les conditions qui existaient autrefois. La zone torride est la seule partie qui les présente maintenant, et la terre entière était jadis comme les rivages de la zone torride, soumise à un climat plus chaud, baignée par des mers plus étendues, et sous l'influence de cette grande puissance vitale reléguée aujourd'hui sur la bande équatoriale de notre globe.

Nous ne pouvons comprendre la variété des formes actuelles qu'en donnant aux périodes géologiques des longueurs inégales et des conditions biologiques plus variées.

La longueur des périodes a eu certainement une bien

grande influence sur la fixation des formes et leur transformation en espèces, et comme l'activité des forces agissantes doit nous faire supposer que les périodes géologiques ont été de plus en plus longues en se rapprochant de la nôtre, comme nous pouvons admettre, ainsi que nous l'avons dit ailleurs dans notre théorie des climats solaires, qu'on peut les comparer aux termes d'une progression géométrique, il est naturel d'admettre que la stabilité n'a pu être acquise qu'à un nombre de formes proportionnel au temps écoulé.

Or, la période actuelle étant peut-être déjà aussi longue que l'ensemble de celles qui l'ont précédée, le nombre des espèces doit être incomparablement plus grand.

D'un autre côté, il n'a existé à aucune époque des conditions biologiques aussi variées pendant la durée d'une même période. Le climat chaud sous la zone torride, tempéré en dehors de cette large bande des deux côtés de la terre, puis glacé au delà des deux cercles polaires, voilà certes des différences assez grandes pour agir d'une manière énergique sur les êtres vivants. Ajoutons à cela l'apparition successive des chaînes de montagnes, dont les dernières sont de récente création ; remarquons qu'elles atteignent souvent en altitude les limites où la vie vient s'éteindre, qu'elles surgissent sous toutes les zones ; n'oublions pas les profondes découpures des rivages, la grande quantité de terres émergées, avec les eaux qui les sillonnent, et nous aurons la certitude qu'à aucune autre époque la variété des conditions n'a été aussi grande. Mais si le nombre des espèces est en rapport avec cette multitude d'influences diverses, nous devons arriver logiquement à ce raisonnement : que du moment où les faits sont tels que nous venons de les indiquer, du moment où la variété des espèces existantes ne peut pas être la cause de la variété des conditions,

il faut admettre que ce sont ces dernières qui ont imprimé leur diversité et leur permanence à des formes qui, ayant acquis la stabilité, sont devenues des espèces.

Celles-ci doivent donc être plus nombreuses à mesure que les périodes géologiques se prolongent, et à mesure que les influences locales viennent à augmenter.

Les espèces doivent perdre en extension géographique et se localiser quand le même effet se fait sentir pour leurs conditions d'existence. Chaque espèce nouvelle, séparée d'un type et obtenant la stabilité, se détache de l'aire de l'espèce mère, et la localisation se resserre, l'aire se rétrécit chaque fois que le temps opère une de ces séparations. Nous voyons en effet la localisation rapprocher ses limites depuis le dépôt des premiers sédiments jusqu'à nos jours. Les terrains siluriens et devoniens, le calcaire carbonifère, le trias, les divers étages jurassiques, la craie, les calcaires nummulitiques, les bassins tertiaires, se localisent de plus en plus, se resserrent en abandonnant les pôles et se rapprochant de l'équateur, et l'influence de la latitude augmente encore d'importance à l'époque où nous vivons. Il est bien difficile de voir dans cette fixation des formes par la stabilité plus ou moins prolongée d'une période, des créations successives, et toujours plus nombreuses que celles qui les ont précédées.

Nous reconnaissons très-bien que dans leur passage à travers les temps géologiques les espèces ont été changées ou modifiées, et nous voyons même des genres et des ordres disparaître entièrement. Ainsi nous savons que les trilobites, les productus, les ammonites, les belemnites, ont successivement disparu de la surface de la terre. Il en a été de même de certaines familles de plantes des terrains houillers, groupes qui rappellent un peu nos lycopodiacées et nos

équisetacées, mais qui en diffèrent essentiellement. Malgré cela nous devons considérer ces extinctions d'ordre et de familles comme des exceptions, et nous voyons presque toujours, au contraire, les êtres éteints remplacés par des formes analogues; le même plan d'organisation a pu même en se modifiant constamment traverser toutes les périodes. Les fougères, les térébratules et plusieurs familles de mollusques se trouvent dans ce cas. C'est la même organisation, c'est le même type, seulement les détails sont entièrement différents.

M. Thurmann cite le Jura comme une localité qui lui est bien connue, et où ces faits se présentent d'une manière frappante. « Si on envisage, dit-il, les époques consécutives, oolitiques, oxfordienne, corallienne, portlandienne, néocomienne, on verra que les animaux marins qui se sont verticalement succédé dans la même contrée, ont offert les mêmes plans généraux d'organisation. Chaque mer a eu ses polypiers pierreux et spongieux, ses crinoïdes et ses échinides, ses gastéropodes, ses céphalopodes, ses acéphales, ses vers. Cette permanence ne se montre pas seulement dans les ordres et dans les familles, mais presque dans les genres. Ainsi chacune des mers ci-dessus a eu parmi ses acéphales, ses *ostrea*, ses *lima*, ses *pecten*, ses *avicula*, etc.; parmi ses gastéropodes, ses *turbo*, ses *trochus*, ses *melania*, ses *nerinea*, etc. Enfin, il y a plus encore, c'est que très-souvent chaque genre a présenté ses modifications spécifiques analogues, comme le rendra sensible le tableau suivant :

Néocomien. —	*Terebratula biplicata*, de B.		*Terebratula depressa*, de B.	
Portlandien. —	»	*sella*, de B.	»	*inconstans*. Sow.
Corallien. —	»	*insignis*. Ziet.	»	*lacunosa*. Schl.
Oxfordien. —	»	*medio jurensis*.	»	*Thurmanni*. Vol.
Oolitique. —	»	*infra jurensis*.	»	*concinna*. Sow.

C'est-à-dire que chaque mer jurassique a eu parmi ses térébratules une biplicate et une pugnacée, de même qu'elle a eu parmi ses *ostrea* une plissée et une plane, parmi ses pholadomies une clavellée, parmi ses trigonies une costée, parmi ses gryphées une spirée, etc. Une connaissance plus complète de la paléontologie de ces terrains rendra un jour évident ces parallélismes que je ne puis qu'indiquer ici, et permettra probablement d'y reconnaître ce qui est de règle, et ce qui est exceptionnel. On les verra même se soutenir jusque dans des subdivisions moins importantes que celles que nous signalons (1). »

Quoique la conclusion à tirer de ces faits paraisse naturelle, et semble indiquer une dérivation ou une filiation des espèces, M. Thurmann arrive à la conclusion opposée, et il dit : « Qu'il existait un certain nombre de plans d'organisation dépendant des circonstances élémentaires et réellement *indépendants de ce qui précédait et suivait*, bien qu'offrant des produits d'autant plus analogues qu'il y avait plus de similitude dans les combinaisons essentielles des agents du monde physique, » et il ajoute : « Nous devons en outre admettre que, *pour chaque époque, les organisations essentiellement différentes ont apparu simultanément indépendamment et sans dérivation mutuelle.*

Les faits paléontologiques sur lesquels M. Thurmann fonde la solidité de ses axiomes ont certainement une importance réelle, mais ils perdent évidemment de leur valeur, si l'on tient compte de l'arbitraire qui règne dans l'appréciation des caractères de l'espèce. Il ne nous paraît pas démontré qu'une espèce d'un étage antérieur n'ait jamais vécu dans

(1) Thurmann, Essai de phytostatique appliquée à la chaîne du Jura, t. 1, p. 327.

celui qui l'a suivi. La détermination de l'espèce en paléontologie peut aussi reposer sur des idées théoriques, car ceux qui considèrent la destruction complète des êtres vivants comme coïncidant exactement avec chaque période, donnent des noms différents à des débris semblables par le seul fait qu'ils existent dans un étage ou dans un terrain séparé. Nous admettons cependant que s'il y a eu interruption entre deux dépôts, il y a eu, dans cette localité, destruction de ses habitants, et la translation peut en avoir ramenés de points plus éloignés; ce retour après un laps de temps plus ou moins long peut avoir été accompagné de modifications. Peut-être même un simple changement dans le milieu peut-il occasionner des variations dans le type.

MM. Forbes et Spratt citent, sous ce rapport, un fait très-curieux qu'ils ont observé dans le terrain tertiaire d'eau douce de l'île de Cos (1). Il existe dans ce terrain trois horizons distincts, dont chacun contient une espèce de paludine et une espèce de néritine, et chacun des deux inférieurs deux espèces de mélanopside. Les espèces les plus inférieures de chaque genre sont lisses, celles du centre en partie plissées, et celles de la partie supérieure fortement et régulièrement côtelées. Les formes des différentes zones sont tellement distinctes et bien tranchées, que chaque horizon semble posséder ses espèces particulières, ce qui supposerait une succession de créations et d'extinctions bien rapprochées, et pendant la simple existence d'un lac peu étendu.

Ne pourrait-on pas, comme le pensent les auteurs de cette note, considérer ces mollusques comme dérivant de la même espèce, modifiée par l'arrivée et le mélange d'eau

(1) British Association, Cambridge, 1845.

salée, dont la proportion aurait graduellement augmenté. La présence du *cardium edule* dans les étages supérieurs seulement, justifie cette manière de voir.

M. Lyeell cite un exemple du même genre pour le *lymneus pereger*, qui, allant des rivières de Suède sur les côtes de la Baltique, devient tellement méconnaissable, qu'on lui a appliqué, sans hésiter, un nom différent.

« Si les êtres nouveaux dérivaient des anciens, dit encore M. Thurmann, les espèces mères domineraient exclusivement dans les couches inférieures, sans mélange de formes filiales. » Mais il est presque impossible qu'un tel résultat ait lieu. L'espèce mère ne peut plus vivre qu'en se modifiant ; ou elle a péri, et cette branche d'organisation est terminée, ou elle s'est modifiée, et alors ce n'est pas le type, mais la dérivation qui doit se montrer. Les phénomènes de translation sont aussi pour beaucoup dans la réapparition des formes analogues, et chaque jour on découvre, dans des dépôts différents, des formes intermédiaires à celles que nous connaissions déjà. Malgré la netteté des axiomes de M. Thurmann, il n'en avoue pas moins, un peu plus loin, que *nous sommes souvent embarrassés d'établir la collection d'individus qui composent l'espèce.*

Dans l'examen de questions aussi abstraites, l'étude d'une partie du problème amène à celle d'une autre, et nous arrivons ainsi à nous demander si nous pouvons bien préciser ce que nous entendons par période ou époque géologique.

A la rigueur, nous pouvons admettre les grandes divisions établies sur l'âge des roches et, en partie, sur la spécification des êtres organisés qu'elles renferment, bien qu'il ne soit nullement prouvé pour nous que les mêmes terrains, caractérisés par les mêmes espèces, appartiennent à une même époque sous toutes les zones. Nous sommes toujours

disposé à faire la part des climats, dès que nous arrivons à l'époque des houilles, et, à plus forte raison, pour les terrains qui leur sont supérieurs.

Toutefois, on ne peut nier qu'en Europe du moins, le dépôt des terrains de sédiment n'ait été quelquefois séparé par des moments de perturbation qui sont venus interrompre brusquement la sédimentation, et les beaux travaux de M. Elie de Beaumont ne laissent aucun doute à cet égard.

La plupart des naturalistes admettent que ces violentes convulsions ont fait périr *toutes* les espèces qui existaient alors, et que des créations entièrement nouvelles les ont remplacées; d'autres pensent que certaines espèces ont pu traverser ces cataclysmes, et continuer de vivre dans les conditions nouvelles qui leur étaient données.

La difficulté de reconnaître et de séparer entièrement plusieurs formes de fossiles laisse cette question encore douteuse; mais un fait certain, c'est qu'en général les faunes et les flores des terrains qui se superposent sont tellement différentes dans leur ensemble, qu'il faut reconnaître que les formes ne sont plus les mêmes, et qu'il y a apparition d'êtres qui n'existaient pas auparavant. Sont-ce réellement des créations nouvelles ? Sont-ce des modifications de celles qui préexistaient ? Ou bien ces êtres nouveaux sont-ils apportés de quelques parties du globe où ils étaient isolés ? Enfin, quelle est la théorie la plus rationnelle des *créations successives*, de la *filiation* ou de la *translation ?*

CHAPITRE XI.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'ESPÈCE.

Pendant très-longtemps les vulcanistes et les neptunistes se sont disputés sur l'origine aqueuse ou ignée des roches qui composent l'écorce de la terre, et si les deux écoles ne sont pas encore aujourd'hui d'accord, elles se sont fait du moins de si larges concessions, que l'on regarde la discussion comme terminée. On a reconnu que l'eau et le feu avaient fait chacun leur part de nos terrains, et la science a gagné à cette acceptation de deux causes agissantes au lieu d'une.

Dans la question de l'espèce, plus grave et plus difficile, car il s'agit ici de la vie de corps organisés, et non de roches qui se produisent encore sous nos yeux, nous sommes au commencement de la discussion, et trois théories sont en présence, et, comme nous venons de le voir précédemment, l'une veut *créer*, l'autre *modifier* et *transformer*, la troisième *transporter* les espèces.

Le souvenir des anciennes discussions des neptunistes et des vulcanistes doit nous préserver, dans l'examen de ces théories, d'un *exclusivisme* toujours nuisible à l'avancement de nos connaissances. Nous devons rechercher, au contraire, s'il n'existe pas, dans l'apparition et dans la distribution géographique des espèces, comme dans leurs modifications, des preuves de l'influence de ces trois grandes causes, qui, selon nous, agissent encore de nos jours.

On admet trop légèrement, en histoire naturelle, que les

forces de la nature sont épuisées, que nous sommes dans une époque de stabilité permanente, où rien ne s'effectue. Il est bien vrai que nous ne pouvons pas comparer l'intensité des causes actuelles avec celles des forces qui agissaient autrefois sur la terre; mais c'est l'examen de ces causes, dont nous pouvons augmenter la puissance dans notre pensée, qui nous donne la clé des nombreux phénomènes et des longues transmutations que la brièveté de notre existence nous permet à peine de soupçonner.

La création ne peut être contestée par personne; il est certain que toutes les formes qui existent ont été créées, mais l'ont-elles été instantanément ou en même temps, ou bien successivement et à mesure que les divers terrains de sédiment se déposaient, c'est-à-dire aux différentes périodes géologiques; ou bien la création des êtres vivants a-t-elle suivi une progression ou plutôt un rayonnement quelconque par lequel les êtres déjà créés pouvaient, en se modifiant, en former d'autres analogues?

Quelle que soit l'idée que l'on adopte ou à laquelle l'observation ou le raisonnement vous conduise, vous arrivez toujours à une création primitive, qui ne peut-être que l'œuvre de Dieu; mais vous ne diminuez en rien sa puissance en considérant la création comme *simultanée* ou *successive*, en admettant des êtres spécifiés immuables, ou des formes susceptibles de se modifier à l'infini par les circonstances ambiantes; et, si nous voulions nous occuper ici de questions religieuses, nous dirions même que, selon notre sentiment, il y a plus de bonté à donner à des êtres vivants la faculté de se modifier et de s'adapter aux milieux ambiants, en se perfectionnant, qu'à les vouer à la mort lors de l'apparition de ces circonstances.

Les partisans des créations successives admettent qu'à

chaque révolution géologique, tous les êtres vivants ont péri, toutes les espèces ont été anéanties, et, par le fait, on trouve presque toujours que si deux étages géologiques se superposent, les espèces ne sont pas les mêmes ou ne sont pas toutes les mêmes ; mais si, au lieu de deux étages d'un même terrain, séparés seulement par un court intervalle de temps, nous comparons deux périodes dont l'une est en deçà et l'autre au delà d'une grande perturbation, il n'y a presque jamais d'espèces semblables.

Ainsi, dans la théorie des *créations successives*, la vie aurait été éteinte complétement, puis une création nouvelle l'aurait remplacée.

Dans la théorie de *succession*, ou mieux de *filiation* ou de *transformation*, les êtres qui apparaissent après une perturbation géologique seraient les descendants modifiés de ceux de l'époque précédente. Il n'y aurait pas eu destruction générale, mais *modifications déterminées par les nouvelles conditions biologiques*.

Enfin, dans la théorie de *translation*, les espèces créées en même temps seraient restées confinées sur quelques points isolés du globe, et auraient été transportées ensuite par les causes diverses que nous avons étudiées, agrandissant successivement leur aire et multipliant leurs individus à mesure que les milieux ambiants leur devenaient favorables.

La plus simple de ces théories est certainement celle qui accorde aux êtres la faculté de se modifier, et qui ne fait pas intervenir chaque fois la divinité pour opérer de nouvelles créations.

Si ces créations avaient réellement lieu, comment expliquer que chaque fois elles sont plus nombreuses, et que nous arrivons à l'époque actuelle avec une faune et une flore bien plus riches que celles des périodes qui nous ont précédés ?

Comment nous rendre raison de ces analogies de forme qui se présentent constamment dans la succession des temps, et qui semblent nous indiquer des dérivations, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre?

Que de réflexions fait naître, à cet égard, la classification naturelle!

Quand nous avons considéré l'espèce dans son extension géographique, nous avons admis qu'elle doit être représentée graphiquement par une courbe mobile et extensible, touchant une multitude de rayons divergents et inégaux, partant d'un centre de création.

Dans l'examen que nous avons fait des modifications de l'espèce, nous avons reconnu qu'une figure semblable représente encore exactement le type que nous placons au centre, et que les rayons qui doivent aboutir à une courbe constamment extensible ou rétractile sont aussi très-inégaux, suivant l'influence des agents extérieurs sur tel ou tel organe.

Pour une classification naturelle, nous sommes forcés d'agir de la même manière et par *subordination*. Le genre formera le centre d'un groupe d'où rayonnera chaque espèce, et chacune de ces dernières s'étendra en centres secondaires, et plus ou moins éloignés, tenant au type, mais susceptibles de se désarticuler par la permanence et la stabilité.

Les genres se grouperont aussi autour d'un point central que nous appellerons l'ordre ou la famille, et celles-ci formant des centres d'un rang plus élevé encore, compléteront une classification aussi naturelle que possible.

L'étude, la réflexion, les faits, les analogies, tout nous couduit à ces classifications de subordination qui existent réellement dans la nature. Les séries linéaires, les séries parallèles, ne sont que des parties de ce grand ensemble, et

nous retrouvons partout cet ordre de choses, dès que nous cherchons attentivement à découvrir les rapports.

Il n'avait pas échappé à Cuvier, et, en s'exprimant d'une manière très-claire, cet homme célèbre se trouvait presque en contradiction avec plusieurs des principes qu'il défendait.

« *La véritable méthode, disait-il,* voit chaque être au » milieu des autres ; elle montre toutes les *irradiations* » par lesquelles il s'enchaîne plus ou moins étroitement dans » cet *immense réseau* qui constitue toute la nature organi- » sée, et c'est elle seulement qui nous donne, de cette na- » ture, des idées grandes, vraies et dignes d'elle et de son » auteur; mais dix et vingt rayons souvent ne suffiraient » pas pour exprimer ces innombrables rapports (1). »

M. Pictet, partisan très-décidé des créations successives et non de la transformation des espèces, se trouve aussi conduit malgré lui à admettre la filiation *dans certaines limites.*

Après avoir dit : « La théorie de *la transformation des espèces* est pour nous *complétement inadmissible*, et nous paraît diamétralement opposée à tous les enseignements de la zoologie et de la physiologie (2). » Il ajoute un peu plus loin (3) : « Tous les animaux sont-ils sortis tels qu'ils sont des mains du créateur, ou sont-ils provenus d'un certain nombre de types ? Il me semble difficile, continue-t-il, d'admettre que ces espèces innombrables, sur les limites desquelles nous doutons si souvent, aient sans exception été créées avec tous leurs caractères de détails : je crois donc que

(1) Cuvier, Hist. nat. des poissons, t, 1, p. 568.
(2) Traité élém. de paléontologie, t. 1, p. 86.
(3) *Idem*, p. 92.

la théorie des créations successives est vraie dans son ensemble. Peut-être les modifications des espèces, que j'ai démontrées ci-dessus ne pas pouvoir expliquer les formations des types nouveaux et les apparitions d'espèces très-différentes, ont-elles joué quelque rôle pour faire provenir d'un type commun un certain nombre d'espèces très-voisines. »

Où serait alors cette permanence des espèces, admise par M. Pictet, et si une espèce peut en produire une autre par filiation, voilà déjà le rôle des créations successives réduit à produire des types modifiables.

Or, comment des créations indépendantes viendraient-elles s'adapter à des groupements de subordination? Ces rapports des êtres vivants, qui tiennent à d'autres par un ou plusieurs points, toujours dépendants, dans une certaine mesure, d'un ordre plus élevé, cette hiérarchie des formes et des habitudes, comment cela existerait-il chez des êtres qui résulteraient d'un ordre de choses tout différent?

Le nombre toujours croissant des formes à mesure qu'elles s'éloignent des grands centres, ces rayons s'étendant au loin parce que les conditions sont favorables, les autres restreints par des circonstances opposées, tout cela ne nous indique-t-il pas que chaque forme procède d'une autre! Ne reconnaissons-nous pas une souche et ses ramifications successives. Les classifications divergentes ou plutôt convergentes et subordonnées, qui sont les seules naturelles, nous indiquent déjà une tendance à la désarticulation successive des branches d'une souche commune, tandis qu'il ne devrait pas en être ainsi si les créations eussent été simultanées.

Cette puissance énorme des rapports et des liens naturels reçoit encore une force nouvelle de la distribution géographique des êtres animés. Des formes analogues existent presque toujours très-rapprochées, et la plupart des grands

genres ou leurs sections ont leurs espèces reléguées dans une région déterminée, fait qui prouve en même temps et l'influence locale et la dérivation. Sans cela pourquoi toutes les espèces ou au moins la plupart de celles qui composent une famille seraient-elles confinées dans un point donné du globe? Si les créations avaient été toutes individuelles, et si chaque espèce était sortie telle qu'elle est aujourd'hui des mains du créateur, il n'y aurait aucune raison pour que des types analogues ne fussent pas dispersés dans toutes les localités où ils pourraient trouver leurs conditions d'existence. Au lieu de cela nous voyons les mêmes formes dominant dans telle ou telle région, et les analogies d'organisation nous conduisent si loin, que des localités très-distinctes et séparées des autres conservent des types tout particuliers. C'est ainsi que dans la Nouvelle-Hollande la plupart des papilionacées ont les étamines libres au lieu d'être soudées en deux faisceaux, les *mimosa* au contraire, dont les folioles sont libres en Amérique, les ont soudées dans l'Océanie. Ces caractères si curieux et si généraux, qui se reproduisent si fréquemment ne semblent-ils pas nous indiquer qu'un grand nombre de formes aujourd'hui invariables dérivent de types moins nombreux qui, sous l'influence de conditions biologiques différentes de celles de nos jours, ont varié tout en conservant des rapports et des analogies?

La tendance que plusieurs types ont pour se modifier est une nouvelle preuve à l'appui de la théorie de la transformation.

Lorsqu'un genre est réduit à une seule espèce ou seulement à un petit nombre, cette espèce présente peu de variétés, il existe même des plantes qui ont été souvent cultivées et même tourmentées par les horticulteurs sans avoir varié.

Si nous examinons quelles sont les plantes spontanées qui varient le plus fréquemment, qui s'écartent le plus facilement de leur type, nous les rencontrerons parmi les genres nombreux en espèces. Ainsi les *viola*, les *thalictrum*, les *rosa*, les *rubus*, les *polygonum*, nous offrent une multitude de variétés naturelles, et si dans les jardins nous attaquons des genres complexes, nous ne pouvons voir le terme de leurs variations; témoins les *rosa*, les *pelargonium*, les *erica*, etc.

Cette curieuse observation, déjà recueillie par le célèbre de Candolle, nous paraît un argument puissant en faveur de la filiation des espèces, car comment concevoir qu'une espèce unique dans son genre présente plus de stabilité que des espèces congénères et multiples, si nous n'admettons pas en même temps que ces dernières dérivent d'un même type ?

Il est bien vrai qu'on nous objectera que certains genres très-nombreux en espèces sont parfaitement déterminés et ne donnent pas de variations. On nous citera les *carex*, les *orchis* et d'autres encore; mais on remarquera qu'en général, la plupart de ces plantes fixes appartiennent aux monocotyledones, qui, selon toute apparence, sont de création plus ancienne que les autres sur la terre.

Cela viendrait confirmer l'opinion que nous avons déjà émise, c'est-à-dire que l'espèce existe pendant une période géologique, mais que toutes n'ont pas encore acquis l'habitude et la stabilité pendant la période actuelle, et que des formes particulières, déterminées aujourd'hui par des conditions accidentelles, deviendront par la suite de véritables espèces si ces mêmes conditions modificatrices du type peuvent durer assez longtemps.

Comment la stabilité et la permanence existeraient-elles pour les espèces, quand nulle part dans le monde, dans l'u-

nivers, nous ne trouvons rien de stable, excepté Dieu? Comment! la nature entière changerait, des astres nouveaux paraîtraient à l'horizon, et ce travail intestin des mondes, qui nous est offert par la diversité des nébuleuses et par l'astronomie sidérale, apparaîtrait constamment à nos yeux, et nous persisterions à croire à l'immutabilité de l'espèce?

L'atmosphère serait modifiée, les milieux ambiants seraient changés, d'immenses catastrophes auraient agité notre planète, et les êtres, impassibles dans leur organisation, auraient résisté sans se modifier et sans essayer de se soumettre aux influences extérieures pour conserver leur vie? Il est difficile d'accepter de telles conclusions.

Nous savons la grave objection que l'on va nous faire, en se fondant surtout sur les mollusques et les animaux rayonnés qui ont laissé de si abondantes dépouilles dans la plupart des terrains. On nous dira que dans chaque terrain les espèces sont différentes, souvent même dans chaque étage, et que, par conséquent, si la filiation avait eu lieu, on trouverait tous les passages entre la forme anéantie et la forme dérivante, et que, ces passages n'existant pas, il faut admettre des créations successives et indépendantes.

Mais on ne peut nier non plus la translation. Si un terrain ou même un étage succède à un autre, il faut nécessairement qu'une cause quelconque ait fait cesser ce premier état de choses pour lui substituer le second. Or, cette cause, probablement violente, doit avoir fait périr les individus des espèces qui existaient alors; il y a eu changement évident dans les conditions biologiques et interruption entre deux époques.

Il n'y a donc rien d'étonnant que les êtres vivants aient péri. Mais pouvons-nous admettre que, sur toute la terre, une cause perturbatrice, quelque puissante que nous la sup-

posions, ait détruit entièrement les êtres préexistants, ait éteint même jusqu'aux mollusques, dont plusieurs sont presque indifférents à la salure des eaux et même à leur température?

Les êtres qui sont venus peupler l'étage ou le terrain qui succédait à un autre, après un laps de temps qui a pu être très-long, ont donc été transportés de points plus ou moins éloignés par les causes que nous avons indiquées en parlant de l'aire des espèces. Ces êtres nouvellement arrivés pouvaient provenir de localités où ils s'étaient déjà modifiés, ou bien leurs germes, placés dans des conditions différentes, ont pu le faire immédiatement.

M. de Verneuil, en parlant des terrains paléozoïques de l'Amérique septentrionale et de l'Europe, rapporte un fait très-concluant sur cette translation des espèces. « Bien que » la transition minéralogique de l'un et l'autre groupe soit » insensible, dit-il, et ne paraisse pas avoir été accompa- » gnée d'aucun mouvement violent, les espèces du calcaire » de Trenton finissent presque toutes là où cesse ce dépôt; » mais cette disparition n'est qu'un de ces accidents locaux » qu'il faut savoir apprécier et distinguer du phénomène de » la succession normale des espèces, car ce n'est en réalité » qu'un déplacement. Les espèces, détruites par des circons- » tances qui leur étaient défavorables dans le territoire de » New-York, ont continué à se propager dans les régions » situées à l'ouest, et lorsque ces circonstances ont changé » de nouveau, lorsque la nature des dépôts a été modifiée, » et que les schistes d'Hudson ont remplacé ceux d'Utica, » alors les animaux qui composaient la faune de Trenton » sont revenus occuper leur ancienne patrie, non pas tous » intégralement, mais avec cette rénovation partielle et » successive que le temps leur avait imprimée. Les espèces

» caractéristiques des schistes d'Utica sont le *graptolites*
» *dentatus* Vanuxem, orné d'une double rangée de dente-
» lures, et un petit trilobite nommé *triarthus Beckii*. Les
» schistes peuvent avoir 75 pieds d'épaisseur (1). »

On objecte encore, à ceux qui admettent la filiation des êtres, que certains types, loin d'aller en se perfectionnant jusqu'à l'époque actuelle, ont été, au contraire, en se dégradant physiologiquement et en diminuant de variété dans la forme générique, et de nombre dans les espèces.

On cite, à cet égard, les reptiles sauriens, qui ont apparu les premiers, et que l'on considère comme des types plus parfaits que les batraciens, qui ne paraissent que longtemps après. On met principalement en avant l'ordre des céphalopodes, à cause d'une sorte d'intermittence dans son apparition. En effet, le grand développement de ces mollusques a eu lieu à une époque très-reculée dans les mers paléozoïques; ils se sont maintenus à travers plusieurs étages, en diminuant de nombre, puis ils se sont multipliés de nouveau à la partie supérieure des terrains jurassiques et dans la craie. Les terrains tertiaires n'ont qu'un petit nombre de représentants parmi les céphalopodes; puis ils reparaissent en nombre dans nos mers actuelles.

Mais la filiation des espèces n'implique pas leur perfectionnement successif. L'état des espèces dérivées, leurs formes, leur variabilité et leur nombre, tout à fait indépendant du perfectionnement, dépendent des circonstances extérieures et des milieux dans lesquels ils ont vécu.

Si, à plusieurs reprises, les céphalopodes ont pris une plus grande extension, au lieu de suivre un ordre de perfec-

(1) De Verneuil, sur le parallélisme des roches paléozoïques de l'Amér. sept. et de l'Europe. Bull. de la soc. géol. de France, 2e série, t. 4, p. 652.

tionnement successif et régulier, c'est que les mêmes conditions qui favorisaient l'existence de ce type se sont présentées à plusieurs époques dans la série des âges géologiques.

Il est extrêmement difficile d'aborder ces questions délicates, car nous ne sommes pas encore entièrement fixés sur ce que nous appelons la hiérarchie de perfection dans les êtres d'un même ordre, et quoique la spécialisation des organes, les passages embryonnaires, l'apparition géologique et le milieu d'existence nous donnent une foule de notions de valeurs différentes, nous sommes souvent très-indécis sur la valeur de chacun de ces caractères et sur l'importance de la somme totale des résultats, quand nous comparons des types voisins.

Sans vouloir préjuger ces hautes questions, les céphalopodes, qui sont bien les plus parfaits des mollusques, étant tous marins, ont dû trouver dans certaines mers leurs meilleures conditions d'existence. L'apparition de nombreux sauriens à l'époque jurassique tient, sans aucun doute, à l'étendue des mers de cette période, puisque ces sauriens vivaient dans l'eau salée.

L'influence du milieu est telle que, dans toutes les familles des êtres organisés où nous trouvons des individus aquatiques et terrestres, aussi bien dans les animaux que dans les végétaux, les espèces aquatiques placées parallèlement aux espèces terrestres leur paraissent presque toujours inférieures en perfection; et puisque les terres émergées sont devenues de plus en plus étendues et les mers successivement plus profondes, il a dû en résulter, dans les temps géologiques relativement modernes, extension en nombre des types plus parfaits.

Quand nous voyons les altérations possibles de nos jours

sur les formes actuellement existantes, quand nous réfléchissons à ces modifications profondes que nous avons imprimées dans les deux règnes à nos races domestiques, nous ne pouvons pas réellement assigner de limites à la puissance des causes géologiques, à l'action du climat, aux forces agissantes extérieures, et surtout à ces convulsions si différentes auxquelles nous attribuons les eaux minérales, les émanations de gaz, les volcans, les tremblements de terre et les soulèvements des chaînes de montagnes.

Nous accordons du reste au climat plus d'importance qu'on ne lui en concède généralement. On attribue à l'action du feu central la température plus élevée dont notre globe a joui autrefois, et l'on explique ainsi l'uniformité des espèces et de leur répartition dans les terrains les plus anciens ; mais à partir de l'époque des houilles, tout nous indique que la chaleur centrale commençait à être masquée par celle des saisons. Tout nous démontre l'influence d'un climat très-chaud, qui dans les époques subséquentes se dégage peu à peu de la température qui émanait du centre de la terre. Déjà à l'époque secondaire, à plus forte raison pendant la période tertiaire, la latitude se manifeste, et nous ne pouvons pas douter que la chaleur solaire ne soit depuis lors la source unique de la température de la surface du globe.

Si donc la dégradation du climat tient à un abaissement dans la chaleur solaire, les différentes zones de la terre ont dû passer successivement par une température égale, et des conditions semblables ont dû se succéder lentement des pôles à l'équateur.

Les terrains de même nom et de même caractère, de fossiles semblables, et que l'on regarde comme contemporains, pourraient très-bien alors ne pas être synchroniques.

Leur identité aurait été amenée par les mêmes conditions; les mêmes êtres vivants s'y seraient développés sous l'influence des mêmes circonstances, mais à des époques différentes, et l'on conçoit alors toute l'importance de la translation, les causes qui ont pu la favoriser et les obstacles qu'elle a rencontrés.

En tenant compte de toutes ces conditions, on en vient à reconnaître que la théorie de la filiation est à peu près la seule qui soit admissible, mais qu'elle implique nécessairement une création préalable et de fréquentes translations.

« Cette théorie, dit M. Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, » est confirmée par diverses considérations, en présence » desquelles il semble difficile de maintenir les deux au- » tres hypothèses. Sans insister sur celle des créations suc- » cessives, depuis longtemps abandonnée, et formellement » condamnée par son auteur, nous nous bornerons à met- » tre ici en opposition dans deux de leurs conséquences, » l'hypothèse de la *filiation* et celle de la *translation*.

» Selon la première, les animaux actuels descendraient » d'animaux analogues, selon la seconde d'animaux sem- » blables à eux-mêmes. Or, la conservation *des mêmes ca-* » *ractères spécifiques, à toutes les époques,* supposerait » l'existence *à toutes les époques* aussi des mêmes *circons-* » *tances* ambiantes; ce qui est inadmissible.

» Dans l'hypothèse de la filiation le nombre des espè- » ces a pu varier d'une époque géologique à l'autre en plus » comme en moins; car si, à chaque révolution, il y a eu » extinction d'une partie des espèces, celles qui ont subsisté » ont dû subir des modifications, qui ont pu être diver- » ses selon les circonstances et la localité, et acquérir » la valeur et la permanence de caractères spécifiques. » Dans l'hypothèse opposée, à chaque révolution une par-

» tie des espèces disparaît, les autres restent ce qu'elles » étaient ; elles se déplacent, mais sans modifications or- » ganiques. Par conséquent les extinctions sont ici *sans* » *compensation possible.*

» Donc, selon cette hypothèse, le nombre des espèces » animales et de même des espèces végétales aurait dû » aller sans cesse en décroissant ; il y aurait eu *diminution* » *progressive*, dépeuplement du globe ; les 260 mille ani- » maux et végétaux, qui, d'après les estimations les plus » récentes, couvrent aujourd'hui la surface de la terre, ne » seraient que les restes d'une création infiniment plus ri- » che dans les temps antiques ! Telle est là conséquence à » laquelle arrivent nécessairement les hypothèses de la » fixité absolue et de la translation : chacun pourra juger » jusqu'à quel point elle concorde avec les notions que » nous possédons sur l'état ancien du globe (1).

La question fondamentale de l'antropologie ne peut, dit le même auteur, être expliquée que par l'hypothèse de la variabilité de l'espèce. « L'origine connue des diverses ra- » ces humaines, est rationnellement admissible au point » de vue de la variabilité, et à *ce point de vue seul.* Les » partisans de la fixité ont dû, pour l'admettre avec nous, » conclure contre leur propre principe (2). »

Il faut néanmoins croire à la translation mais en restreignant la valeur de cette expression, et il est d'autant plus juste de l'admettre que nous en avons tous les jours de fréquents exemples, et que cette cause ramène les unes près des autres des formes autrefois réunies et maintenant tout à fait distinctes.

(1) Isid. Geoffroy St-Hilaire, Cours de zoologie, résumé des leçons sur la question de l'espèce, XII.

(2) *Idem*, X.

Ainsi une des considérations les plus puissantes pour la séparation des espèces, c'est de voir des êtres presque semblables conserver chacun leurs caractères distinctifs dans des conditions identiquement semblables. Plusieurs plantes ont des formes particulières quand elles croissent dans la plaine, ou quand elles habitent des montagnes. Beaucoup d'espèces ont leurs formes montagnardes, leurs variétés *alpestris, montana, pyrenaïca;* d'autres ont leurs formes des marais, des lieux humides, des lieux secs, des forêts; des plantes aquatiques ont leurs formes *terrestris*, etc. Ces différents états d'une même plante se rencontrent chez des espèces flexibles qui peuvent impunément se soumettre à des conditions très-variées et vivre dans des milieux différents.

Cependant plusieurs de ces formes ont acquis la stabilité et sont maintenant des espèces permanentes analogues à leurs types, mais suffisamment distinctes et habituées pour constituer de véritables espèces. La translation peut dans certains cas rapprocher ces formes types et dérivantes, aujourd'hui complétement désarticulées, et les réunir sur un même terrain, dans de semblables conditions où elles peuvent vivre en conservant chacune leurs caractères distinctifs.

Ainsi le *Gnaphalium sylvaticum* tel qu'il vient dans les plaines où il varie déjà, paraît être la souche des *Gnaphalium Norwegicum* et *supinum*. On rencontre encore quelques intermédiaires, mais les espèces sont distinctes, et on ne peut pas considérer ces différentes formes comme des variétés. Cependant on les trouve quelquefois côte à côte dans les mêmes stations, où ces formes dérivantes ayant acquis la stabilité peuvent se trouver accidentellement réunies dans les mêmes lieux, sous les mêmes conditions, sans pour cela revenir toutes au type dont elles ont été séparées. Ces réunions de formes analogues sur un même terrain, à la

même altitude et sous le même climat, sont certainement une des conditions qui militent le plus en faveur de la distinction des espèces.

On voit que nos recherches sur la fixité ou la variation de l'espèce, nous conduisent directement aux idées émises par deux hommes justement célèbres, Geoffroy Saint-Hilaire et Gœthe. Leurs admirables doctrines sur l'unité de composition, sur le balancement des organes, sur les métamorphoses ne sont autre chose que l'expression de la nature elle-même dégagée du voile qui cache ses vues les plus profondes.

Pour eux comme pour nous, l'espèce n'est pas fixe, permanente, invariable, et si elle peut le devenir pendant une longue période de stabilité, nous ne pouvons assigner à cette permanence d'autres limites que celles de la période géologique dans laquelle nous vivons, d'autres limites que celle de la durée des conditions qui existent aujourd'hui. Nous devons donc considérer les espèces comme des *groupes actuels* sans pouvoir assurer qu'elles datent de la création, sans pouvoir répondre qu'elles resteront ce qu'elles sont de nos jours.

Malgré les doutes et les nombreuses difficultés soulevés dans les pages précédentes sur les limites et la fixation de l'espèce, nous n'en continuerons pas moins à regarder comme telles les formes qui resteront intactes par l'hérédité, et nous les considérerons comme fixes et permanentes. En cela nous suivrons comme nous l'avons déjà dit, l'exemple des astronomes, qui savent très-bien que les étoiles sont mobiles, que les constellations perdront à la suite des siècles leur situation relative, et qui continuent cependant à s'en servir comme points de repère pour leurs calculs et leurs travaux.

CHAPITRE XII.

DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE ; DE SA CONSTITUTION GÉOLOGIQUE. — RÉVOLUTIONS QU'IL A SUBIES. — DISTRIBUTION DES VÉGÉTAUX A SA SURFACE.

Nous essaierons maintenant de concentrer nos recherches, en géographie botanique, sur une contrée limitée, où nous avons pu étendre nos investigations jusqu'aux moindres détails. Le plateau central de la France va nous servir de point de repère pour y rattacher quelques flores européennes et pour nous offrir les indices de quelques-unes des lois qui président à la distribution des végétaux. Cet examen nous ramène à chaque instant à des questions de géologie du plus grand intérêt. La dispersion des espèces sur le globe, ce grand phénomène dont quelques parties nous semblent dépendantes de causes météorologiques, peut aussi être lié à des modifications, à des mouvements que le sol aurait subis, et comme nous serons amenés à rechercher si les plantes qui croissent actuellement sur nos terrains ne proviennent pas de l'ancienne végétation de l'Auvergne, il est essentiel que nous jetions un coup d'œil rapide sur les grands événements qui ont précédé l'époque historique.

Cet examen sera d'autant plus curieux, que notre sol paraît avoir été émergé dès les temps les plus reculés, alors même que l'Europe n'était encore qu'un archipel moins important que plusieurs de ceux qui existent dans la vaste mer des Indes.

En examinant attentivement les contrées qui nous entou-

rent, nous reconnaissons bientôt qu'avant le dépôt des terrains de sédiment, plusieurs îles primitives s'élevaient au-dessus d'un océan sans bornes. Représentons-nous un instant l'Auvergne sous forme d'un large plateau contre lequel venaient expirer les flots d'une mer agitée. Un espace très-étendu séparait cette île d'une autre également émergée dès les temps les plus reculés, de la Bretagne, qui peut-être à cette époque était liée à une partie de l'Angleterre, au Cornouaill, et formait, comme notre sol, un pays isolé au milieu des mers. De nombreux îlots existaient autour de ces deux îles, séparés par des détroits plus ou moins larges et plus ou moins profonds, mais rien ne fait présumer la présence d'îles intermédiaires.

Nous devons ajouter à ces fragments d'un futur continent la grande île des Ardennes, peu éloignée, mais séparée du massif du Hartz; puis l'île des Asturies, qui aujourd'hui est liée à l'Espagne, en laissant toutefois un golfe très-élargi entre la côte ibérique et celle de la Bretagne.

D'autres îles se montraient aux points où se trouvent maintenant une partie du département du Var, une partie de la Corse et de la Sardaigne.

L'Italie était aussi représentée par plusieurs îlots.

L'Irlande formait, avec la majeure partie de l'Écosse et quelques points de l'Angleterre, un archipel à part, très-rapproché de la grande île de Bretagne.

Les Alpes, dont une partie est formée par des terrains primitifs, apparaissaient déjà à cette époque comme une grande île ou un archipel; ou bien leur soulèvement moderne est-il la cause qui a mis au jour leurs terrains cristallisés, qui auraient été enfouis sous des couches secondaires rejetées des deux côtés de la chaîne?

Cette dernière supposition est douteuse, il est plus na-

turel de supposer que, sans avoir leur élévation actuelle, elles surgissaient déjà et constituaient un des points saillants de ce que nous appelons notre vieille Europe.

Nous avons indiqué seulement une partie de cet ancien archipel, en énumérant les terres les plus voisines de celle qui va nous occuper sous le rapport de sa végétation; mais alors il existait déjà un continent ou du moins une terre assez grande pour qu'elle puisse, relativement aux autres, recevoir cette dénomination un peu prétentieuse : c'était la Scandinavie, comprenant toutes les parties désignées aujourd'hui sous les noms de Suède, Norwège, Laponie et Finlande. C'était la plus grande terre de l'Europe, entourée d'îles innombrables, ayant au nord le Spitzberg, également primitif, à l'ouest et à l'est, à de grandes distances, le Groenland et l'île de l'Oural.

Partout ailleurs, c'était la mer, dont les flots mobiles venaient successivement battre ces lointains rivages, transportant d'un point sur un autre des germes destinés à propager les espèces, et à favoriser cette dispersion primitive dont les traces nous échappent, et sur laquelle la végétation actuelle ne peut guère nous fournir d'indices.

Telle était cependant alors la position de l'île centrale que nous occupons aujourd'hui. Nous la voyons au milieu d'un grand archipel dont elle dépend, pouvant recevoir au nord les produits de la Bretagne et de l'archipel britannique, des Ardennes et des Vosges, et plus loin ceux de la Scandinavie.

A l'est, ce sont les Alpes, si toutefois elles existaient déjà, et en leur absence la grande île des Balkans, qui touche la mer Noire.

Au sud la Catalogne, les îles du Var, la Corse, la Sardaigne et tout l'archipel italien.

A l'ouest, les Asturies; puis au loin, en se dirigeant vers le nord, ces vastes terres primitives du Nouveau-Monde, qui forment aujourd'hui les États de l'Union américaine.

A cette époque si reculée, nul doute que les conditions d'existence des êtres vivants ne fussent tout à fait différentes de celles qui existent de nos jours; climat, température et, sans doute aussi, création des espèces, tout doit être changé, comme la topographie du sol et les contours des nouveaux rivages.

En effet, ces mers qui séparaient les îles recevaient leurs débris entraînés par des pluies torrentielles; des sources minérales y versaient des masses considérables de chaux, de fer et de silice; des polypiers saxigènes élevaient sur les bas-fonds leurs patients et gigantesques édifices, en même temps qu'un soulèvement lent et continental amenait, à la suite des siècles, tout l'archipel au-dessus des eaux.

Chacun des anciens sommets est maintenant entouré d'une ceinture de dépôts chimiques ou sédimentaires où les êtres anciens ont laissé leurs dépouilles comme des pièces à l'appui de ces grandes et mystérieuses révolutions.

L'île que nous isolons est en effet circonscrite par des terrains sédimentaires, formés de couches concentriques, dont les plus anciennes s'appuient sur le terrain primitif et supportent ensuite toutes les autres.

Si le plateau central ne s'élève plus au-dessus des flots, et si, comme autrefois, il n'est plus battu par les vagues de la mer jurassique, il peut encore être considéré, dans son ensemble, comme une grande île géologique, presque partout limitée par des terrains jurassiques ou par quelques dépôts plus anciens appartenant au trias et au groupe carbonifère.

C'est pendant cette période insulaire de l'Europe que

les houilles s'y déposaient avec les débris d'une végétation toute particulière. C'est alors que la nature amassait dans les anses, dans les lacs et les bas-fonds de cette grande île, des richesses minérales que l'industrie en extrait aujourd'hui.

Partout, sur l'espace dont nous allons étudier la flore et la végétation, le terrain primitif domine ; mais deux golfes étendus, deux estuaires opposés, se présentent à ses extrémités. L'un est la Limagne, qui paraît avoir été fermée au nord par une bande de dépôts jurassiques, et qui a recueilli toutes les eaux douces qui descendaient du plateau central; largement ouverte dans le département de l'Allier, elle se se rétrécit dans celui du Puy-de-Dôme, et se termine en pointe au delà de Brioude. Clermont est situé sur un de ses bords.

L'autre, plus élargi, placé au midi, pénètre entre les Cévennes et la montagne Noire, touchant d'un côté le Gard et la Lozère, de l'autre l'Aveyron. Sur ses bords se trouvent Mende, Marvéjols et Florac.

Ici, ce ne sont plus les eaux douces qui ont charrié les grès et déposé les calcaires, c'est la mer jurassique, dont le séjour prolongé a produit ces *causses* ou plateaux dénudés, si curieux à la fois par leur structure et leur végétation.

C'est au moyen de ces calcaires et de ceux qui leur sont superposés, que l'île centrale a été complétement reliée au sol de la France et de l'Espagne, dont l'ensemble a sans doute été soulevé pendant une longue suite de siècles.

Si nous isolons cette parcelle de l'Europe, déjà bien étendue pour nos investigations, et entourée de ces causses démantelées, couvertes d'une végétation différente, nous suivrons avec intérêt les grands phénomènes géologiques qui ont si profondément modifié cette contrée, et nous recher-

cherons comment les plantes qui l'habitent y ont été distribuées.

Mais déjà notre tâche est trop étendue en acceptant les limites de l'île centrale, avec toute sa ceinture. Nous pourrons, il est vrai, faire quelques excursions sur ses bords, et sortir même de notre territoire à la recherche des faits qui nous y ramèneront par la suite, mais nous tâcherons, autant que possible, de rester dans notre circonscription.

En publiant, avec M. Lamotte, la liste des espèces qui habitent ce plateau, nous avons déjà rétréci l'île centrale par deux suppressions qui étaient comme indiquées d'elles-mêmes: nous avons abandonné la Bourgogne et le Morvan, la pointe la plus avancée vers le nord, et au sud la montagne Noire et son grand plateau primitif à son point d'articulation avec l'île centrale.

Ces deux sections opérées, nous devions encore couper les deux bords oriental et occidental du plateau, abandonner la partie qui descend jusqu'au Rhône et à Lyon, et nous limiter à peu près par le bord de la Loire.

D'un autre côté, nous ne pouvions nous occuper du Limousin; nous l'avons séparé par une ligne presque droite, tirée de Figeac à Aubusson, et de cette dernière ville à Saint-Amant du Cher.

L'importance des changements géologiques qui ont eu lieu sur ce plateau laisse même un champ si vaste à nos observations, que nous n'osons pas espérer avoir pris encore, pour les exprimer, toutes les précautions que réclament l'exactitude et la vérité.

Nous avons parlé des calcaires jurassiques et des dépôts de trias qui sont venus entourer les terrains cristallisés et agrandir le sol émergé de la grande île centrale; aucun autre sédiment ancien n'est venu s'y ajouter, et un laps de

temps très-long a dû s'écouler pendant lequel les végétaux du sommet ont pu descendre sur un terrain vierge que Flore venait d'ajouter à son petit royaume d'Auvergne, tandis que d'autres, émigrés de lointains rivages, ont pu trouver aussi, sur un sol de nature différente, un lieu propre à recevoir leurs colonies.

Des sédiments plus modernes se formèrent ensuite dans les eaux douces abondamment répandues sur le terrain primitif. De grands lacs recevaient les eaux de tous les environs, et les débris qu'elles amenaient avec elles. Des sources calcarifères ou siliceuses avaient surgi partout et occupaient principalement les grandes lignes de fracture que d'anciens soulèvements avaient tracées. Le temps a fait le reste, et les siècles ont comblé les lacs à l'époque tertiaire.

Celle-ci a été très-longue, et ses dépôts couvrent aujourd'hui la Limagne, le Lembron, le Livradois, les bassins de Saint-Dier, d'Olby, de Paulhaguet, du Puy, d'Aurillac, du Malzieu. Il faut y joindre le bassin de Montbrison et la plaine de Roanne, qui en est séparée par un long défilé, et les terrains tertiaires de Montluçon et de Villefranche.

Trois époques se sont succédé pendant la longue période tertiaire.

La première a fourni les argiles, les sables et les graviers qui constituent, dans la plupart de ces bassins, un sol tout particulier, et lorsque cette sédimentation ne les a pas remplis, comme ceux de Roanne, de Montbrison, d'Olby, du Malzieu, de Saint-Dier, etc., elle a du moins constitué leurs bords, comme dans la Limagne, dans le creux du Puy, etc.

La seconde époque est celle où les sources calcarifères ont dominé. Si plusieurs bassins sont entièrement remplis par des argiles sableuses, plusieurs autres ont reçu de leurs

sources de nombreuses assises, toujours superposées aux premières, et indiquant un ordre de choses tout différent.

C'était l'époque des grands lacs, des grands bassins remplis d'eau, comme le sont aujourd'hui ceux de l'Amérique du Nord. Il est certain qu'alors le plateau central avait une grande partie de sa surface inondée, et cet état particulier a dû contribuer au développement d'une végétation toute particulière, dont les débris sont jusqu'ici peu connus. Peu à peu les calcaires qu'abandonnaient ces eaux ont exhaussé le fond des bassins, pendant que l'acide carbonique, qui arrivait au jour, en dissolvant les bases terreuses, comme cela se passe actuellement dans toutes nos sources minérales, se répandait dans l'atmosphère, et devait concourir, par son abondance, à l'activité de cette ancienne végétation. Il fallait, du reste, une assez grande quantité de végétaux pour nourrir les nombreux mammifères herbivores qui habitaient alors l'Auvergne, depuis le rhinocéros jusqu'à ces légions de rongeurs et ces nombreux pachydermes contemporains de ces assises calcaires. Il n'est pas rare d'y rencontrer des os d'oiseaux et surtout des œufs qui paraissent provenir d'espèces aquatiques. Enfin, des débris de tortues, de crocodiles et de quelques autres reptiles, des mollusques d'eau douce, complètent, avec quelques restes de végétaux, la série des êtres organiques de cette curieuse époque.

Elle passe très-insensiblement à la troisième, qui a terminé les terrains tertiaires par des concrétions calcaires d'autant plus intéressantes qu'elles sont produites en partie par des insectes, et qu'elles ont marqué, d'une manière indélébile, les contours du Léman qui occupait autrefois la grande plaine de l'Auvergne. Ce sont encore des calcaires, désignés sous le nom de *calcaires concrétionnés*, *calcaires à phryganes*, *calcaires à indusies*. On y voit une espèce de

formation oolitique, accompagnée d'énormes masses dont les centres offrent des tubes abandonnés par des larves de phryganes.

Ces insectes, si communs de nos jours, sur les bords des grands lacs principalement, où nous les avons vus, comme à Genève, obscurcir l'air de leurs nuages épais, étaient très-répandus dans la Limagne dès que les eaux peu profondes leur permirent de se développer.

On sait que ces larves ont l'instinct, pour échapper à leurs ennemis, de se construire des fourreaux plus ou moins solides. Elles produisent quelques fils de soie, et par ce moyen elles relient des fragments d'écorce, de gravier et surtout les petites coquilles qu'elles peuvent rencontrer, formant ainsi des tubes dans lesquels elles s'abritent et qu'elles transportent partout dans leurs courses restreintes.

Pour que ces larves puissent exister, il faut un fond vaseux, des eaux peu profondes, suffisamment échauffées, toutes conditions qu'elles trouvaient alors sous un climat qui permettait encore la végétation des cycadées.

Les eaux calcarifères saisissaient les fourreaux de ces phryganes, et aujourd'hui les bords de l'ancien lac, comme ses îles nombreuses qui forment maintenant des collines, présentent partout des ceintures ou des masses de ces curieux calcaires déposés sur ces tubes et réunis en blocs parfois très-volumineux.

On ne peut douter que des conditions si favorables à l'existence de ces larves ne l'aient été également à de nombreux végétaux qui ont précédé les nôtres, et dont nous retrouvons aussi quelques débris.

La période tertiaire finissait et quelques sources minérales déposaient encore leurs produits sur les bords de la Limagne, dans le bassin d'Aurillac et dans le creux du Puy, lors-

que les premières éruptions volcaniques se manifestèrent, sans doute vers les contrées du Cantal, du mont Dore et du Mezenc.

Des coulées de trachyte s'épanchèrent sur le sol primordial, des matières pulvérulentes les accompagnèrent, et, à plusieurs reprises, les eaux entraînèrent les débris ponceux jusque sur le sol calcaire de la Limagne, sur les assises du bassin d'Aurillac, et se montrèrent partout superposées au terrain tertiaire.

Pendant longtemps ces éruptions continuèrent, donnant tantôt des matières pulvérulentes d'une extrême abondance, qui ont enseveli des forêts et détruit, sans aucun doute, la majeure partie des plantes de cette époque ; tantôt donnant issue à de vastes courants qui sont venus préserver d'une destruction ultérieure les matières pulvérulentes sur lesquelles ils se consolidaient.

Bientôt cet ensemble de coulées, de tufs, de conglomérats ponceux que les eaux pluviales entraînaient loin des centres d'éruption, fut disloqué par l'apparition de nombreux filons de même nature, qui ont brisé les terrains à travers lesquels ils sont sortis, et ont commencé l'œuvre de dégradation que le temps et les eaux ont si largement continuée dans nos massifs trachytiques.

Nous ne pensons pas que la végétation ait été un seul instant interrompue pendant ces longues crises volcaniques, mais elle a été certainement détruite sur des espaces très-étendus, qui ont dû se repeupler des mêmes espèces ou d'autres races qui leur ont succédé.

L'ère trachytique paraît avoir été terminée par l'apparition des phonolites, qui se montrent sur quelques points du Cantal et du mont Dore, et qui se sont surtout développés sur une très-grande échelle dans la chaîne du Mezenc et aux environs d'Issingeaux.

Ces roches furent immédiatement suivies, et l'on peut dire aussi accompagnées, de l'épanchement de très-grandes nappes de basalte, dont plusieurs couvrent d'immenses espaces, comme celui qui sépare le mont Dore du Cantal, la Planèze et les environs de Saint-Flour et du Puy. En général, ces basaltes, caractérisés par la présence de l'olivine, comme les trachytes le sont par celle du feldspath, paraissent avoir eu une certaine répulsion pour les centres feldspathiques. C'est sur leurs bords qu'ils ont coulé, en leur construisant une large ceinture, souvent interrompue par des vallées, espèces de barancos résultant de cassures primitives élargies par les eaux. Les terrains cristallisés ou les calcaires, mais surtout les conglomérats ponceux, sont souvent mis à nu dans ces profondes déchirures, et les matériaux qui les composent nous permettent à peine de décider laquelle des deux roches, du trachyte ou du basalte, a posé la première pierre de l'édifice démantelé dont les ruines attirent notre attention.

Les débris mélangés de cette période ont formé des alluvions à peu près contemporaines des premières éruptions. On y trouve rarement des restes de la végétation de cette époque, mais souvent les dépouilles d'animaux divers. Les mastodontes, les éléphants, les hippopotames, les rhinocéros, les tapirs, les chevaux, les sangliers, les hyènes, de nombreuses espèces de chats, d'ours et de cerfs, des loutres, des castors, des bœufs et beaucoup d'autres types, habitaient alors le plateau central de la France, et nous prouvent, par le grand nombre d'individus qui vivaient à la fois, que la fécondité végétale du sol était en rapport avec leur excessif développement.

Il ne paraît pas y avoir eu d'interruption dans les émissions basaltiques, et les grands plateaux n'avaient pas fini

de s'épancher, qu'il leur succédait, comme à la période trachytique, des dykes ou filons qui font partout saillie au-dessus du sol. Loin de partir de grands centres, comme ceux qui ont donné naissance aux plateaux, ces basaltes sont sortis de tous les points du sol primordial et des terrains de sédiment, traversant à la fois toutes les couches préexistantes, pour former des affleurements que l'on rencontre partout, et qui constituent des pics isolés.

Ces basaltes sont très-souvent accompagnés de pépérites, surtout quand ils ont dû traverser, pour se faire jour, des calcaires et des sédiments. Ils contiennent souvent de l'arragonite et de la mésotype.

L'apparition de ces pics nombreux, disséminés sur la majeure partie du plateau central, en fracturant le sol pour surgir au dehors, a donné naissance à de nombreuses sources minérales, dont les produits calcaires et siliceux ont cimenté les pépérites, y ont abandonné des filons ou des masses de quartz résinite, ou même se sont réunis pour former des monticules de silex et de matières parallèles à cette époque volcanique.

Il est probable que la période des dykes a été très-longue et s'est prolongée jusqu'à celle des volcans modernes, qui ont terminé la série éruptive. C'est vers cette époque aussi que les grands lacs ont fini d'être comblés, que leurs eaux se sont retirées, en laissant de nombreux marais; dès lors le sol existant de la grande île centrale avait acquis le relief qu'il a conservé jusqu'à nous.

La volcanisation moderne n'a fait qu'ajouter aux nombreuses inégalités du sol tous ces cônes de scories de la chaîne des monts Dômes, des flancs du mont Dore, et les longues séries de la haute Loire ou les pics isolés du Vivarais.

La conflagration devint générale : de grandes lueurs, d'immenses incendies, vinrent éclairer ces grandes scènes d'horreur et de magnificence dont l'homme n'était peut-être pas encore témoin. La lave incandescente est sortie de plus de cent cratères, elle a comblé des vallées, vaporisé des cours d'eau, et changé en déserts de pierres les sols fertiles qu'elle a fait disparaître.

Une création végétale entièrement nouvelle s'est établie sur ces laves refroidies, et le règne organique, après une lutte patiente et victorieuse, a pris possession de ces terres nouvelles qui semblaient vouées pour toujours à la plus affreuse stérilité.

Les alluvions qui existaient furent donc en partie recouvertes par des laves, mais il existe encore de vastes terrains où les cailloux arrondis par les eaux, les sables et les galets déposés par les rivières et les ruisseaux, forment un sol graveleux et perméable sur lequel de nombreux végétaux se sont colonisés.

Depuis longtemps assoupie, cette formidable puissance qui a créé toutes les grandes inégalités de la France centrale se manifeste encore de temps en temps par des trépidations de sol, par des émissions gazeuses, par des sources minérales qui conservent en partie la chaleur du foyer dont elles s'échappent, et par des dépôts d'arragonite, de calcaire et d'oxide de fer; ce sont là les dernières traces du feu qui s'est éteint à la surface, mais qui brûle encore sous la croûte légère que nous habitons, sous cette pellicule terrestre aujourd'hui couverte d'une parure aux mille couleurs, dont l'éclat nous éblouit, et dont l'origine est un mystère.

C'est sur ce sol, dont la constitution physique est si variée, et dont la topographie présente de si nombreuses inégalités,

que nous trouvons une foule de stations que les plantes ont choisies pour domicile.

Si notre flore est riche, elle le doit certainement à la diversité des lieux qui se présentent sur le plateau central.

Elle doit également sa richesse à la latitude, et par conséquent à la température, ainsi qu'à l'élévation des montagnes au-dessus du niveau de la mer.

La contrée que nous étudions s'étend à peu près de la limite méridionale du 47me degré de latitude au 44me, c'est-à-dire qu'elle occupe environ trois degrés. La végétation méditerranéenne vient s'éteindre sur le versant méridional des Cévennes qui s'y trouvent comprises; les espèces des montagnes habitent les sommets les plus élevés, et le reste du plateau offre les mêmes plantes que les grandes plaines du centre de l'Europe. Pour donner une idée plus nette de sa végétation, nous avons partagé les espèces qui la composent en trois régions distinctes, comme nous l'avons indiqué dans le catalogue raisonné que nous avons publié avec M. Lamotte.

Nous avons cru devoir ajouter une quatrième région à ces trois premières. Elle comprend les plantes aquatiques des trois séries précédentes. Ces plantes sont tellement influencées par l'eau, que la plupart n'obéissent plus à la température, et occupent une aire d'extension infiniment plus grande que toutes les autres.

Nous aurons donc à examiner *la végétation de la région des plaines*, celle de *la région méridionale*, celle *des montagnes* et *la végétation aquatique;* chacune de ces régions est ensuite divisée en stations particulières, où les plantes ne sont nullement rangées par familles, si ce n'est dans des listes qui servent de table, mais désignées d'après leur importance dans le tapis végétal, et le rôle plus ou moins pré-

pondérant qu'elles jouent dans chacune de ces stations. Les espèces dominantes et essentielles, celles qui donnent la physionomie à la station sont citées les premières, puis viennent les plantes accessoires, et enfin les espèces purement accidentelles.

Dans cet arrangement ce sont les plantes rares qui nous occupent le moins ; elles sont au dernier rang ; les plus communes ont la prééminence, et nous nous sommes attaché dans ces tableaux à représenter autant que possible la nature telle qu'elle est, et à noter les espèces dans les associations qu'elles préfèrent, entourées de leur société habituelle, amies de convenance ou de nécessité.

Nous renvoyons, pour la liste générale des espèces rangées par familles, au catalogue que nous avons publié avec M. Lamotte, et voici maintenant le programme du tableau que nous allons essayer de développer.

Végétation de la région du nord ou de la plaine. — Climat ; — liste générale des espèces rangées par familles naturelles ; — association des forêts en général ; — association des forêts en futaie, en taillis ; — association des haies et buissons ; — association des prairies ; — association des coteaux calcaires ; — association agreste et vicinale ; des vergers et vignes ; des champs incultes ; des bords des chemins ; — association des plantes domestiques ; — association des rochers ; — association des bords des rivières.

Végétation de la région méridionale. — Climat ; — liste générale des espèces rangées d'après les familles naturelles ; — association des forêts de chênes verts ; de châtaigniers ; — association des haies et buissons ; — association des causses ; — association des champs et lieux cultivés ; — association des rochers ; — association des bords des rivières.

Végétation de la région des montagnes. — Climat; — liste générale des espèces rangées d'après les familles naturelles; — association des forêts hautes; des forêts de hêtres; des forêts de pins; des taillis de montagne; — association des haies et buissons; — association des prairies hautes; — association des bruyères; — association des moissons, des lieux incultes, etc.; — association des rochers; — association des bords des rivières.

Végétation de la région aquatique. — Liste générale des espèces rangées d'après les familles naturelles; — association des eaux courantes, sources, ruisseaux et rivières; — association des eaux stagnantes, entretenues par la fonte des neiges des montagnes; des lacs froids des montagnes; des marais tourbeux; des prairies marécageuses, des étangs et des bords des fossés; — association des sources minérales et des marais salés.

On conçoit que non-seulement les espèces d'une station puissent aussi se rencontrer dans une autre, mais encore qu'une même espèce puisse appartenir à plusieurs régions. Il y a des végétaux tellement flexibles et si peu influencés par les causes extérieures, qu'ils trouvent partout des conditions d'existence.

C'est ainsi qu'en formant une région des plantes aquatiques, nous avons dû y rappeler une foule d'espèces qui avaient déjà trouvé leur place dans les lieux plus ou moins humides des autres régions. On pourra aussi nous reprocher d'avoir conservé, notamment dans la région des plaines, une association des bords des rivières, comme faisant double emploi avec la région aquatique, et ce reproche paraît fondé au premier abord; mais dans nos associations des bords des rivières, ce n'est pas seulement l'eau qui réagit, c'est

plutôt la nature meuble du terrain, et ensuite de nombreuses espèces, qui ont ailleurs des stations de prédilection, y sont amenées par les courants, par les inondations, et il existe parmi ces plantes des espèces qui ne tiennent nullement à l'eau, et qui cependant restent volontiers sur ces points ou elles ont été entraînées. Notre but a été de donner l'aspect, la physionomie de la végétation du plateau central de la France. Nous avons très-bien senti que nous pourrions peut-être le faire d'une manière plus concise, nous avons bien remarqué que nous aurions pu réunir plusieurs associations en une seule, en supprimer quelques autres, et quand nous avons essayé ces réductions, nous avons trouvé que nous nous éloignions davantage de la nature elle-même. Nous nous sommes résigné à la critique, comme les peintres qui, copiant un paysage, se permettent de faire des arbres verts et feuillés dans leurs tableaux, et auxquels on reproche des tons trop crus ou des détails superflus.

CHAPITRE XIII.

VÉGÉTATION DE LA RÉGION DES PLAINES OU DU NORD DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

§ I. DU CLIMAT DE LA RÉGION.

Les conditions de climat changent, comme on le sait, dans des lieux très-rapprochés, quand ces lieux sont soumis à des expositions différentes, quand ils sont plus ou moins élevés au-dessus du niveau de la mer, ou situés à une certaine distance des grands cours d'eau.

Les régions dont nous devons, en peu de mots, caractériser le climat, ne sont pas assez étendues pour que nous y rencontrions des différences notables, et du moment où un point moyen de chacune de nos trois zones a été suffisamment étudié sous le rapport de ses phénomènes météorologiques, nous pouvons considérer comme exacts les résultats que nous en avons obtenus.

Clermont sera, pour la région dont nous nous occupons, le point qui va nous servir de centre d'observation. Pendant quatre années consécutives, nous avons enregistré avec le plus grand soin la marche des instruments de météorologie. Ce sont donc nos propres observations que nous allons utiliser. Nous nous contenterons de déterminer exactement la température moyenne des mois et la quantité d'eau de pluie qui leur correspond, ces deux éléments étant à peu près les seuls dont nous ayons à tenir compte régulièrement dans l'appréciation que nous avons à faire.

La moyenne de ces quatre années est la suivante, pour la température de chaque mois :

Janvier,	2,42	Juillet,	21,35
Février,	6,10	Août,	20,45
Mars,	6,48	Septembre,	16,30
Avril,	11,47	Octobre,	10,05
Mai,	15,32	Novembre,	5,30
Juin,	20,70	Décembre,	3,52

Ce qui nous donne, pour la température moyenne de l'année, 11,85.

Si nous décomposons cette moyenne en température d'été et température d'hiver, nous avons les chiffres 17,60 pour l'été et 5,65 pour l'hiver.

Si maintenant nous recherchons quel est l'accroissement progressif d'un mois sur le précédent, nous obtenons la sé-

rie suivante, en marquant du signe + l'augmentation et du signe — la diminution :

Janvier,	—	Juillet,	+ 0,65
Février,	+ 3,68	Août,	— 0,90
Mars,	+ 0,38	Septembre,	— 4,15
Avril,	+ 5,00	Octobre,	— 6,25
Mai,	+ 3,85	Novembre,	— 4,75
Juin,	+ 5,38	Décembre,	— 1,78
		Janvier,	— 1,10

L'accroissement se manifeste surtout de janvier à février, de mars en avril et de mai en juin. La température reste presque stationnaire pendant les trois mois de juin, juillet et août; puis elle décroît rapidement en septembre, octobre et novembre. L'accroissement progressif a lieu pendant six mois consécutifs, et le décroissement emploie ce même laps de temps.

Les maxima et les minima, pendant ces quatre années, ont été de 33,7 dans le mois d'août 1849, et de — 12,2 en janvier 1850.

Mais on ne peut considérer ces chiffres comme exprimant les plus grands écarts possibles de la température, puisqu'ils ne proviennent que de quatre années d'observations. Nous nous rappelons avoir vu descendre, à Clermont, en 1829, le thermomètre à — 17°.

Cet écart considérable, surtout si nous prenons — 17, atteint donc jusqu'à 50,7, tandis que, dans la région méridionale, nous le verrons seulement de 48,75. Les maxima, dans les deux régions, sont sensiblement égaux, mais les minima, dont l'action sur la végétation est bien plus importante, nous offrent une différence marquée et suffisante pour expliquer l'absence, dans la région des plaines, de beaucoup d'espèces qui prospèrent dans la région méridionale.

L'eau qui tombe des nues, et dont l'action, comme nous l'avons vu en parlant des pluies, a une influence si positive sur la végétation, est distribuée, en millimètres, de la manière suivante dans les douze mois de l'année.

Janvier,	24,25	Juillet,	50,75
Février,	33,50	Août,	66,00
Mars,	42,00	Septembre,	57,75
Avril,	58,50	Octobre,	58,00
Mai,	60,75	Novembre,	29,50
Juin,	80,25	Décembre,	14,75

Ce qui donne la moyenne annuelle de 578^{mm}.

Ou bien en prenant, comme pour la température, les six mois du milieu pour la saison d'été et les six autres pour la saison d'hiver, nous avons les chiffres de 374 pour l'été et 204 pour l'hiver.

Si, comme pour la chaleur, nous recherchons quelle est l'augmentation ou la diminution de la colonne d'eau tombée dans un mois, sur celle du mois précédent, nous obtenons le résultat suivant, en désignant également par le signe + l'augmentation et par le signe — la diminution, et exprimant les quantités en millimètres :

Janvier,	— —	Juillet,	— 29,50
Février,	+ 9,25	Août,	+ 15,25
Mars,	+ 11,50	Septembre,	— 8,25
Avril,	+ 16,50	Octobre,	+ 0,25
Mai,	+ 2,25	Novembre,	— 28,50
Juin,	+ 19,50	Décembre,	— 14,75
		Janvier,	+ 9,50

En décomposant l'année en quatre saisons de trois mois, et prenant, pour l'hiver, décembre, janvier et février; pour le printemps, mars, avril et mai; pour l'été, juin, juillet et

août, et enfin, pour l'automne, septembre, octobre et novembre, nous avons les proportions suivantes :

Hiver,	72,50	Été,	197,00
Printemps,	161,25	Automne,	145,25

Mais ces chiffres, pris seulement sur une moyenne de quatre années, ne peuvent pas être considérés comme l'expression exacte de la vérité. Notre région est placée sur la limite de la zone où s'étendent d'un côté les pluies d'été et de l'autre les pluies d'automne, en sorte que, selon les années, elle appartient, pour les pluies, tantôt au nord, tantôt au midi.

Le nombre de jours de pluie est très-variable. Nous n'avons compté que les jours où la chute d'eau a marqué à l'udomètre, et nous avons négligé les autres comme presque insignifiants au point de vue de la végétation.

On sait que la fréquence des pluies a une influence toute différente de la masse répandue en une seule fois, et il serait à désirer aussi que l'on tînt compte, dans les observations, des pluies d'orage, si différentes des autres par leur abondance, leur localisation et l'action bien plus marquée qu'elles ont sur le développement de la végétation.

Voici le nombre de jours de pluie que nous avons observé dans les années suivantes et par saisons :

	1848.	1849.	1850.	1851.
Hiver,	21	17	27	21
Printemps,	30	31	37	31
Été,	21	23	24	29
Automne,	21	27	24	29

Ce qui nous donne, pour la moyenne des jours de pluie par chaque saison ;

Hiver,	21,50	Été,	24,25
Printemps,	32,25	Automne,	25,25

Ou un total de 103 jours de pluie marquant à l'udomètre, pour la moyenne annuelle.

En divisant le chiffre total de la chute d'eau, c'est-à-dire 578 millimètres par cette moyenne du nombre de jours pluvieux, nous arrivons au chiffre de 5,61, qui représente la couche d'eau moyenne qui tombe par chaque jour de pluie. Nous verrons, plus loin, que cette quantité n'est qu'un peu plus du tiers de celle qui tombe à Alais dans les mêmes circonstances. Les climats de nos deux régions, de la plaine et du midi, sont tellement différents, malgré le peu de distance qui les sépare, qu'il n'est pas étonnant que leur végétation respective offre aussi des caractères si tranchés.

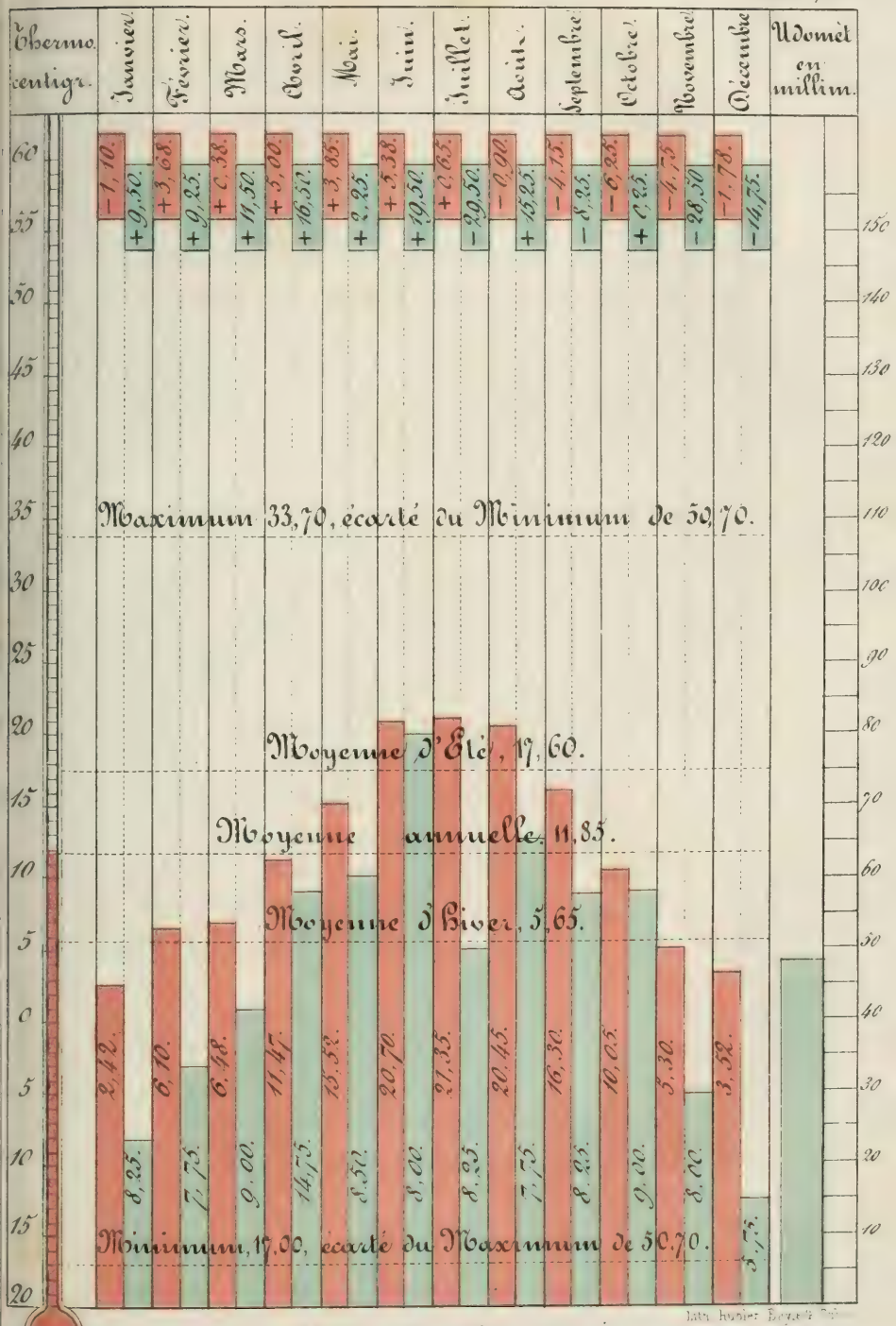
La neige, que nous avons comptée dans les pluies, descend tous les hivers dans notre région, mais, en général, elle ne tient pas longtemps ; on voit même des années où à peine la terre est couverte pendant quelques jours. Elle n'agit donc, le plus ordinairement, que comme une quantité donnée de pluie, et rarement comme couverture et abri.

Les brouillards sont fréquents et souvent très-épais dans le courant de l'hiver, et principalement dans le mois de décembre. Pendant les autres saisons, ils se montrent presque tous les jours dans la plaine, principalement dans la Limagne. Ils y sont étendus le matin, au lever du soleil, en une couche très-mince, qui bientôt se dissout dans l'atmosphère et disparaît entièrement.

La rosée est abondante, surtout en été et en automne, et ces météores contribuent beaucoup à activer la végétation et à lui donner, pendant les chaleurs, une partie de l'humidité dont elle a besoin.

Nous ajoutons à ces données très-abrégées sur le climat de notre région, un tableau figuratif qui donnera une idée d'ensemble des variations qui surviennent chaque mois dans

TEMPÉRATURE ET UDOMÉTRIE.



la température et dans les quantités d'eau qui descendent des nues sur le sol.

L'udomètre situé à droite est divisé en millimètres, et indique la quantité d'eau qui tombe dans le mois moyen. La ligne de ce niveau, prolongée dans le tableau entier, montre immédiatement quels sont les mois qui sont au-dessus de la moyenne et ceux qui sont au-dessous. Les colonnes bleues accouplées aux colonnes rouges dans chaque mois de l'année, donnent la hauteur réelle exprimée en millimètres de la quantité d'eau qui tombe dans chacun de ces mois. Les chiffres placés dans ces colonnes bleues expriment le nombre de jours pluvieux de chaque mois. Il est facile d'en conclure le rapport de la fréquence à la quantité, donnée importante pour la végétation.

Les faits relatifs à la chaleur sont notés d'après la même méthode graphique et en rouge, pour les différencier des faits d'udométrie. Le thermomètre placé à gauche est divisé en degrés centigrades; il est arrêté à la moyenne de l'année. Plusieurs lignes partant de cet instrument traversent le tableau. Une d'elles indique la température moyenne, et fait voir à l'œil les mois qui la dépassent et ceux qui restent au-dessous. Une autre marque le 0. Deux lignes déterminent la température moyenne de l'été et de l'hiver, et leur distance respective montre par conséquent l'écart de l'isothère et de l'isochymène dans la région. Enfin, deux autres lignes plus distantes sont celles du maximum et du minimum observés.

Les chiffres indiqués sur ces lignes expriment les degrés centigrades ; ceux qui sont inscrits dans les colonnes rouges, la température moyenne de chaque mois.

La réunion dans chaque mois des deux colonnes qui rendent compte de la température et de la quantité d'eau tom-

bée, permet de saisir les rapports qui existent entre les deux éléments du climat qui concourent le plus à l'état de la végétation et aux changements qui surviennent dans le cours des saisons.

Enfin, à la partie supérieure de chaque colonne, et en dehors, se trouvent des chiffres qui indiquent en plus + ou en moins — les accroissements ou les diminutions, relativement au mois qui précède, des températures et des quantités d'eau tombées. Ils ne sont du reste que la reproduction de ceux que nous venons d'inscrire dans ce paragraphe.

§ 2. LISTE GÉNÉRALE DES PLANTES DE LA RÉGION DES PLAINES OU DU NORD.

Ranunculaceæ. Clematis vitalba, *Lin.* Thalictrum sylvaticum, *Koch.* T. saxatile, *Schl.* T. minus, *Lin.* T. majus, *Jacq.* Anemone montana, *Hoppe.* A. nemorosa, *Lin.* Adonis autumnalis, *Lin.* A. flammea, *Jacq.* A. æstivalis, *Lin.* Myosurus minimus, *Lin.* Ranunculus ficaria, *Lin.* R. flammula, *Lin.* R. acris, *Lin.* R. repens, *Lin.* R. bulbosus, *Lin.* R. arvensis, *Lin.* R. parviflorus, *Lin.* Caltha palustris, *Lin.* Helleborus fœtidus, *Lin.* Delphinium consolida, *Lin.*

Berberideæ. Berberis vulgaris, *Lin.*

Papaveraceæ. Papaver hybridum, *Lin.* P. argemone, *Lin.* P. rhæas, *Lin.* P. dubium, *Lin.* Glaucium luteum, *Scop.* G. corniculatum, *Curt.* Chelidonium majus, *Lin.*

Fumariaceæ. Corydalis solida, *Smith.* Fumaria Bastardi, *Boreau.* F. officinalis, *Lin.* F. Vaillantii, *Lois.*

Cruciferæ. Cheiranthus cheiri, *Lin.* Nasturtium sylvestre, *R. Brown.* N. pyrenaicum, *R. Brown.* Barbarea vulgaris, *R. Brown.* B. intermedia, *Boreau.* B. præcox, *R. Brown.* Turritis glabra, *Lin.* Arabis hirsuta, *Scop.*

A. turrita, *Lin.* Cardamine hirsuta, *Lin.* C. pratensis, *Lin.* Sysimbrium officinale, *Lin.* S. irio, *Lin.* S. sophia, *Lin.* S. alliaria, *Scop.* S. thalianum, *Gaud.* Erysimum officinale, *R. Brown.* Brassica nigra, *Koch.* Sinapis arvensis, *Lin.* S. alba, *Lin.* S. cheiranthus, *Koch.* Eruca sativa, *Lam.* Diplotaxis muralis, *Dec.* D. tenuifolia, *Dec.* D. viminea, *Dec.* Alyssum calycinum, *Lin.* Draba muralis, *Lin.* D. verna, *Lin.* Camelina microcarpa, *Andrz.* C. sylvestris, *Wallr.* Thlaspi arvense, *Lin.* T. perfoliatum, *Lin.* Teesdalia nudicaulis, *R. Brown.* Iberis amara, *Lin.* Lepidium campestre, *R. Brown.* L. Smithii, *Hooker.* L. graminifolium, *Lin.* Hutchinsia petræa, *R. Brown.* Capsella bursa pastoris, *Mœnch.* Senebiera coronopus, *Poir.* Isatis tinctoria, *Lin.* Miagrum perfoliatum, *Lin.* Neslia paniculata, *Dec.* Calepina Corvini, *Desv.* Bunias erucago, *Lin.* Raphanus raphanistrum, *Lin.*

Cistineæ. Helianthemum guttatum, *Mill.* H. procumbens, *Dun.* H. salicifolium, *Pers.* H. apenninum, *Dec.*

Violarieæ. Viola hirta, *Lin.* V. odorata, *Lin.* V. sylvestris, *Lam.* V. segetalis, *Jordan.* V. agrestis, *Jordan.*

Resedaceæ. Reseda lutea, *Lin.* R. luteola, *Lin.*

Polygaleæ. Polygala vulgaris, *Lin.* P. comosa, *Schk.*

Sileneæ. Gypsophila muralis, *Lin.* Dianthus prolifer, *Lin.* D. armeria, *Lin.* D. carthusianorum, *Lin.* D. caryophyllus, *Lin.* D. superbus, *Lin.* Saponaria vaccaria, *Lin.* S. officinalis, *Lin.* S. ocimoides, *Lin.* Cucubalus bacciferus, *Lin.* Silene inflata, *Smith.* S. conica, *Lin.* S. armeria, *Lin.* S. pratensis, *Godr.* S. diurna, *Godr.* S. otites, *Pers.* Lychnis flos-cuculi, *Lin.* Agrostemma githago, *Lin.*

Alsineæ. Buffonia macrosperma, *Gay.* Sagina patula, *Jord.* S. apetala, *Lin.* S. procumbens, *Lin.* S. subulata, *Wimm.* Spergula pentandra, *Lin.* Lepigonum rubrum,

Wahlb. Alsine rostrata, *Koch.* Alsine tenuifolia, *Wahlb.* Arenaria serpyllifolia, *Lin.* Holosteum umbellatum, *Lin.* Stellaria media, *Vill.* S. holostea, *Lin.* S. graminea, *Lin.* Malachium aquaticum, *Fries.* Cerastium glomeratum, *Thuill.* C. brachypetalum, *Desp.* C. semidecandrum, *Lin.* C. glutinosum, *Fries.* C. triviale, *Linck.* C. arvense, *Lin.*

Lineæ. Radiola linoides, *Gmel.* Linum catharticum, *Lin.* L. tenuifolium, *Lin.* L. austriacum, *Lin.*

Malvaceæ. Malva alcea, *Lin.* M. moschata, *Lin.* M. sylvestris, *Lin.* M. rotundifolia, *Lin.* Althæa cannabina, *Lin.* A. hirsuta, *Lin.*

Tiliaceæ. Tilia grandifolia, *Ehrh.* T. parvifolia, *Ehrh.*

Hypericineæ. Hypericum perforatum, *Lin.* H. tetrapterum, *Fries.* H. pulchrum, *Lin.* H. hirsutum, *Lin.*

Acerineæ. Acer campestre, *Lin.* A. monspessulanum, *Lin.*

Ampelideæ. Vitis vinifera, *Lin.*

Geraniaceæ. Geranium pratense, *Lin.* G. sanguineum, *Lin.* G. pyrenaicum, *Lin.* G. pusillum, *Lin.* G. dissectum, *Lin.* G. columbinum, *Lin.* G. rotundifolium, *Lin.* G. molle, *Lin.* G. lucidum, *Lin.* G. robertianum, *Lin.* Erodium cicutarium, *L'Her.* E. ciconium, *Willd.*

Oxalideæ. Oxalis stricta, *Lin.*

Celastrineæ. Evonymus europæus, *Lin.*

Rhamneæ. Rhamnus catharticus, *Lin.*

Papilionaceæ. Ulex europæus, *Lin.* U. nanus, *Lin.* Sarothamnus vulgaris, *Wimm.* Genista pilosa, *Lin.* G. tinctoria, *Lin.* G. anglica, *Lin.* G. germanica, *Lin.* Cytisus sagittalis, *Koch.* Lupinus angustifolius, *Lin.* Ononis spinosa, *Lin.* O. repens, *Lin.* O. columnæ, *All.* Anthyllis vulneraria, *Lin.* Medicago sativa, *Lin.* M. falcata, *Lin.* M. lupulina, *Lin.* M. Gerardi, *W.* et *K.* M. orbicularis, *All.* M. maculata, *Willd.* M. minima, *Lam.* M. apiculata, *Will.*

Trigonella monspeliaca, *Lin.* Melilotus macrorhiza, *Pers.* M. alba, *Desr.* M. officinalis, *Desr.* Trifolium pratense, *Lin.* T. rubens, *Lin.* T. ochroleucum, *Lin.* T. arvense, *Lin.* T. striatum, *Lin.* T. scabrum, *Lin.* T. subterraneum, *Lin.* T. fragiferum, *Lin.* T. glomeratum, *Lin.* T. parviflorum, *Ehrh.* T. repens, *Lin.* T. elegans, *Savi.* T. aureum, *Poll.* T. agrarium, *Lin.* T. patens, *Schreb.* T. procumbens, *Lin.* Lotus corniculatus, *Lin.* L. tenuifolius, *Rchb.* Tetragonolobus siliquosus, *Roth.* Astragalus hamosus, *Lin.* A. glycyphyllos, *Lin.* A. monspessulanus, *Lin.* Coronilla minima, *Lin.* C. scorpioïdes, *Koch.* C. varia, *Lin.* Ornithopus perpusillus, *Lin.* Hippocrepis comosa, *Lin.* H. unisiliquosa, *Lin.* Onobrychis sativa, *Lam.* O. supina, *Dec.* Vicia cracca, *Lin.* V. Tenuifolia, *Roth.* V. serratifolia, *Jacq.* V. sepium, *Lin.* V. purpurascens, *Dec.* V. lutea, *Lin.* V. sativa, *Lin.* V. angustifolia, *Roth.* V. lathyroides, *Lin.* Ervum hirsutum, *Lin.* E. tetraspermum, *Lin.* E. gracile, *Dec.* E. monanthos, *Lin.* E. ervilia, *Lin.* E. lens, *Lin.* Lathyrus aphaca, *Lin.* L. Nissolia, *Lin.* L. angulatus, *Lin.* L. hirsutus, *Lin.* L. tuberosus, *Lin.* L. pratensis, *Lin.* L. sylvestris, *Lin.* L. latifolius, *Lin.* Orobus tuberosus, *Lin.*

Amygdaleæ. Prunus spinosa, *Lin.* P. fruticans, *Rchb.* P. insititia, *Lin.* P. domestica, *Lin.* Cerasus avium, *Mœnch.* C. vulgaris, *Mill.* C. mahaleb, *Mill.*

Rosaceæ. Spiræa filipendula, *Lin.* Geum urbanum, *Lin.* Rubus cœsius, *Lin.* R. Wahlbergii, *Arrh.* R. discolor, *Weih* et *Nee.* R. tomentosus, *Borckh.* R. thyrsoideus, *Wimm.* Fragaria vesca, *Lin.* F. elatior, *Ehrh.* F. collina, *Ehrh.* Potentilla rupestris, *Lin.* P. anserina, *Lin.* P. argentea, *Lin.* P. tormentilla, *Sibth.* P. verna, *Lin.* P. fragariastrum, *Ehrh.* Agrimonia eupatoria, *Lin.* A. odorata, *Mill.* Rosa pimpinellifolia, *Dec.* R. cinnamomea, *Lin.*

R. canina, *Lin.* R. sepium, *Thuill.* R. rubiginosa, *Lin.* R. fætida, *Bast.* R. arvensis, *Lin.*

Sanguisorbeæ. Alchemilla arvensis, *Scop.* Poterium sanguisorba, *Lin.*

Pomaceæ. Cratægus pyracantha, *Lin.* C. monogyna, *Jacq.* Mespilus germanica, *Lin.* Pyrus communis, *Lin.* P. malus, *Lin.* Aronia rotundifolia, *Pers.* Sorbus domestica, *Lin.* S. torminalis, *Crantz.*

Onagrarieæ. Epilobium Dodonæi, *Vill.* E. hirsutum, *Lin.* E. parviflorum, *Schr.* Œnothera biennis, *Lin.* Circæa lutetiana, *Lin.*

Lythrarieæ. Lythrum salicaria, *Lin.* L. thymifolium, *L.*

Cucurbitaceæ. Bryonia dioica, *Jacq.* Ecballion elaterium, *Rich.*

Portulaceæ. Portulaca oleracea, *Lin.*

Paronychieæ. Corrigiola littoralis, *Lin.* Herniaria glabra, *Lin.* H. hirsuta, *Lin.*

Scleranthea. Scleranthus perennis, *Lin.* S. annuus, *Lin.*

Crassulaceæ. Sedum maximum, *Sut.* S. telephium, *Lin.* S. cepæa, *Lin.* S. rubens, *Lin.* S. hirsutum, *All.* S. album, *Lin.* S. dasyphyllum, *Lin.* S. acre, *Lin.* S. reflexum, *Lin.* S. elegans, *Lej.* Sempervivum tectorum, *Lin.* S. arvernense, *Lec.* et *Lam.* Umbilicus pendulinus, *Dec.*

Grossularieæ. Ribes uva-crispa, *Lin.* R. alpinum, *Lin.*

Saxifrageæ. Saxifraga tridactylites, *Lin.* S. granulata, *Lin.*

Umbelliferæ. Sanicula europæa, *Lin.* Eryngium campestre, *Lin.* Trinia vulgaris, *Dec.* Falcaria Rivini, *Host.* Ægopodium podagraria, *Lin.* Carum bulbocastanum, *Koch.* Pimpinella saxifraga, *Lin.* Buplevrum affine, *Sadler.* B. aristatum, *Barth.* B. falcatum, *Lin.* B. rotundifolium, *Lin.* Œnanthe Lachenalii, *Gmel.* Œ. peucedanifolia, *Pollich.*

Æthusa cynapium, *Lin.* Fœniculum officinale, *All.* Seseli montanum, *Lin.* S. coloratum, *Ehrh.* Silaus pratensis, *Bess.* Angelica sylvestris, *Lin.* Peucedanum parisiense, *Dec.* P. cervaria, *Lap.* P. oreoselinum, *Mœnch.* P. alsaticum, *Lin.* Pastinaca sativa, *Lin.* Heracleum sphondylium, *Lin.* Tordylium maximum, *Lin.* Laserpitium siler, *Lin.* Orlaya grandiflora, *Hoffm.* Daucus carota, *Lin.* Caucalis daucoïdes, *Lin.* Turgenia latifolia, *Hoffm.* Torilis anthriscus, *Gmel.* T. helvetica, *Gmel.* T. nodosa, *Gœrtn.* Scandix pecten veneris, *Lin.* Anthriscus sylvestris, *Hoffm.* A. cerefolium, *Hoffm.* A. vulgaris, *Pers.* Chærophyllum temulum, *Lin.* Conium maculatum, *Lin.*

Araliaceæ. Hedera helix, *Lin.*

Corneæ. Cornus sanguinea, *Lin.*

Loranthaceæ. Viscum album, *Lin.*

Caprifoliaceæ. Sambucus ebulus, *Lin.* S. nigra, *Lin.* Viburnum lantana, *Lin.* V. opulus, *Lin.* Lonicera etrusca, *Sant.* L. xylosteum, *Lin.*

Stellatæ. Sherardia arvensis, *Lin.* Asperula arvensis, *Lin.* A. cynanchica, *Lin.* A. galioïdes, *Bieb.* Crucianella angustifolia, *Lin.* Rubia tinctorum, *Lin.* Galium cruciatum, *Scop.* G. tricorne, *With.* G. aparine, *Lin.* G. boreale, *Lin.* G. verum, *Lin.* G. approximatum, *Gren.* G. mollugo, *Lin.* G. erectum, *Huds.*

Valerianeæ. Valeriana officinalis, *Lin.* Centranthus ruber, *Dec.* Valerianella olitoria, *Poll.* V. carinata, *Lois.* V. dentata, *Poll.* V. auricula, *Dec.*

Dipsaceæ. Succisa pratensis, *Mœnch.* Dipsacus sylvestris. *Mill.* D. pilosus, *Lin.* Knautia hybrida, *Coult.* K. arvensis, *Coult.* Scabiosa columbaria, *Lin.*

Synantheræ corymbiferæ. Eupatorium cannabinum, *Lin.* Tussilago farfara, *Lin.* Linosyris vulgaris, *Cass.* Aster

amellus, *Lin.* Bellis perennis, *Lin.* Erigeron canadensis, *Lin.* E. acris, *Lin.* Micropus erectus, *Lin.* Inula salicina, *Lin.* I. montana, *Lin.* I. conysa, *Dec.* I. bifrons, *Lin.* Pulicaria dysenterica, *Gærtn.* Filago germanica, *Lin.* F. arvensis, *Lin.* Logfia gallica, *Coss.* et *Germ.* Gnaphalium luteo-album, *Lin.* Artemisia absinthium, *Lin.* A. camphorata, *Vill.* A. campestris, *Lin.* A. vulgaris, *Lin.* Tanacetum vulgare, *Lin.* Achillea ptarmica, *Lin.* A. millefolium, *Lin.* Anthemis arvensis, *Lin.* A cotula, *Lin.* A. nobilis, *Lin.* A. montana, *Lin.* Matricaria chamomilla, *Lin.* Chysanthemum leucanthemum, *Lin.* C.corymbosum, *Lin.* C. parthenium, *Pers.* C. inodorum, *Lin.* Senecio vulgaris, *Lin.* S. viscosus, *Lin.* S. erucæfolius, *Lin.* S. jacobæa, *Lin.* S. erraticus, *Bert.*

Synanthereæ cynarocephaleæ. Calendula arvensis, *Lin.* Cirsium lanceolatum, *Scop.* C. eriophorum, *Scop.* C. palustre, *Scop.* C. anglicum, *Lam.* C. bulbosum, *Dec.* C. acaule, *All.* C. arvense, *Scop.* Silybum marianum, *Gærtn.* Carduus tenuiflorus, *Lin.* C. crispus, *Lin.* C. vivariensis, *Jord.* C. nutans, *Lin.* Onopordum acanthium, *Lin.* Lappa minor, *Dec.* L. major, *Gærtn.* L. tomentosa, *Lam.* Carlina acantifolia, *All.* C. vulgaris, *Lin.* Serratula tinctoria, *Lin.* Kentrophillum lanatum, *Dec.* Centaurea amara, *Lin.* C. jacea, *Lin.* C. cyanus, *Lin.* C. scabiosa, *Lin.* C. maculosa, *Lam.* C. solstitialis, *Lin.* C. calcitrapa, *Lin.* Xeranthemum inapertum, *Willd.* X. cylindraceum, *Smith.*

Synanthereæ chicoraceæ. Lapsana communis, *Lin.* Arnoseris pusilla, *Gærtn.* Cichorium intybus, *Lin.* Thrincia hirta, *Roth.* Leontodon autumnale, *Lin.* L. hastile, *Lin.* Picris hieracioides, *Lin.* Tragopogon major, *Jacq.* T. pratensis, *Lin.* T. crocifolius, *Lin.* Scorzonera humilis, *Lin.* Podospermum laciniatum, *Dec.* Hypochœris glabra, *Lin.*

H. radicata, *Lin.* Taraxacum dens-leonis, *Desf.* T. lævigatum, *Dec.* Chondrilla juncea, *Lin.* C. latifolia, *Bieberst.* Phænixopus ramosissima, *Rchb.* Lactuca virosa, *Lin.* L. scariola, *Lin.* L. saligna, *Lin.* L. perennis, *Lin.* Sonchus oleraceus, *Lin.* S. asper, *Vill.* S. arvensis, *Lin.* Barkhausia fætida, *Dec.* B. taraxacifolia, *Dec.* Crepis biennis, *Lin.* C. virens, *Vill.* C. pulchra, *Lin.* Hieracium pilosella, *Lin.* H. auricula, *Lin.* H. vulgatum, *Koch.* H. murorum, *Lin.* H. amplexicaule, *Lin.* H. rigidum, *Hartm.* H. umbellatum, *Lin.*

Ambrosiaceæ. Xanthium macrocarpum, *Dec.*

Lobeliaceæ. Lobelia urens, *Lin.*

Campanulaceæ. Jasione montana, *Lin.* Campanula rotundifolia, *Lin.* C. rapunculoides. C. patula, *Lin.* C. cervicaria, *Lin.* C. glomerata, *Lin.* Specularia speculum, *Alph. Dec.* S. hybrida. *Alph. Dec.*

Ericineæ. Calluna vulgaris, *Salisb.* Erica cinerea, *Lin.*

Oleaceæ. Ligustrum vulgare, *Lin.*

Asclepiadeæ. Cynanchum vincetoxicum, *R. Brown.*

Apocyneæ. Vinca minor, *Lin.*

Gentianeæ. Gentiana cruciata, *Lin.* Cicendia filiformis, *Delarbre.* C. pusilla, *Griseb.* Erythræa centaurium, *Pers.* E. pulchella, *Fries.*

Convolvulaceæ. Convolvulus cantabrica, *Lin.* C. sepium, *Lin.* C. arvensis, *Lin.* C. lineatus, *Lin.* Cuscuta europæa, *Lin.* C. epithymum, *Lin.*

Boragineæ. Heliotropium europæum, *Lin.* Echinospermum lappula, *Lehm.* Cynoglossum officinale, *Lin.* C. pictum, *Ait.* Anchusa italica, *Lin.* Lycopsis arvensis, *Lin.* Symphitum officinale, *Lin.* S. tuberosum, *Lin.* Echium vulgare, *Lin.* Pulmonaria angustifolia, *Lin.* Lithospermum purpureo-cæruleum, *Lin.* L. officinale, *Lin.* L. arvense, *Lin.* Myosotis palustris, *Withering.* M. strigulosa, *Rchb.* M. in-

termedia, *Link*. M. hispida, *Schlech*. M. versicolor, *Pers*. M. stricta, *Link*.

Solaneæ. Solanum villosum, *Lam*. S. miniatum, *Bernh*. S. nigrum, *Lin*. S. dulcamara, *Lin*. Physalis alkekengi, *L*. Hyoscyamus niger, *Lin*. H. albus, *Lin*.

Verbasceæ. Verbascum Schraderi, *Mey*. V. thapsiforme, *Schrad*. V. phlomoides, *Lin*. V. floccosum, *Walds*. et *Kit*. V. lychnitis, *Lin*. V. nigrum, *Lin*. V. blattaria, *Lin*. V. blattarioides, *Lam*. V. thapso-lychnitis, *Mert*. et *Koch*. V. thapso-floccosum, *Lec*. et *Lam*. V. thapso-nigrum, *Schied*. V. lychnitidi-floccosum, *Ziz*. Scrophularia canina, *Lin*.

Antirrhineæ. Gratiola officinalis, *Lin*. Digitalis purpurea, *Lin*. D. purpureo-lutea, *Mey*. D. lutea, *Lin*. Antirrhinum orontium, *Lin*. A. majus, *Lin*. Linaria cymbalaria, *Mill*. L. spuria, *Mill*. L. elatine, *Mill*. L. Pelisseriana, *Mill*. L. minor, *Desf*. L. arvensis, *Desf*. L. striata, *Dec*. L. vulgaris, *Mill*. Anarrhinum bellidifolium, *Desf*. Veronica chamædrys, *Lin*. V. prostrata, *Lin*. V. teucrium, *Lin*. V. spicata, *Lin*. V. serpillifolia, *Lin*. V. arvensis, *Lin*. V. verna, *Lin*. V. triphyllos, *Lin*. V. præcox, *All*. V. agrestis, *Lin*. V. polita, *Fries*. V. hederifolia, *Lin*. Lindernia pyxidaria, *All*. Limosella aquatica, *Lin*.

Orobancheæ. Orobanche rapum, *Thuill*. O. epithymum, *Dec*. O. galii, *Duby*. O. amethystea, *Thuill*. O. hederæ, *Vauch*. O. cærulea, *Vill*. O. ramosa, *Lin*.

Rhinanthaceæ. Melampyrum arvense, *Lin*. Rhinanthus minor, *Ehrh*. R. major, *Ehrh*. R. alectorolophus, *Poll*. Euphrasia officinalis, *Lin*. E. odontites, *Lin*. E. serotina, *Lam*.

Labiatæ. Mentha sylvestris, *Lin*. M. aquatica, *Lin*. M. gentilis, *Lin*. M. arvensis, *Lin*. Pulegium vulgare, *Mill*. Salvia æthiopis, *Lin*. S. pratensis, *Lin*. S. sclarea, *Lin*.

S. verbenaca, *Lin.* Origanum vulgare, *Lin.* Thymus serpyllum, *Lin.* Calamintha acinos, *Clairv.* C. officinalis, *Mœnch.* C. mentæfolia, *Host.* Clinopodium vulgare, *Lin.* Mellissa officinalis, *Lin.* Hyssopus officinalis, *Lin.* Nepeta cataria, *Lin.* Glechoma hederacea, *Lin.* Lamium amplexicaule, *Lin.* L. incisum, *Willd.* L. purpureum, *Lin.* L. album, *Lin.* Galeopsis ladanum, *Lin.* G. tetrahit, *Lin.* Stachis germanica, *Lin.* S. heraclea, *All.* S. alpina, *Lin.* S. sylvatica, *Lin.* S. ambigua, *Smith.* S. palustris, *Lin.* S. arvensis, *Lin.* S. annua, *Lin.* S. recta, *Lin.* Betonica officinalis, *Lin.* Marrubium vulgare, *Lin.* Ballota nigra, *Lin.* Leonurus cardiaca, *Lin.* Prunella vulgaris, *Lin.* P. alba, *Pallas.* Ajuga reptans, *Lin.* A. genevensis, *Lin.* A. chamæpitys, *Schreb.* Teucrium scorodonia, *Lin.* T. botrys, *Lin.* T. chamædrys, *Lin.*

Verbenaceæ. Verbena officinalis, *Lin.*

Primulaceæ. Lysimachia vulgaris, *Lin.* Anagallis arvensis, *Lin.* A cærulea, *Schreb.* Centunculus minimus, *Lin.* Androsace maxima, *Lin.* Primula officinalis, *Jacq.* P. variabilis, *Goupil.* P. acaulis, *Jacq.*

Plantagineæ. Plantago major, *Lin.* P. media, *Lin.* P. lanceolata, *Lin.* P. serpentina, *Lam.* P. coronopus, *Lin.* P. arenaria, *W.* et *K.*

Amaranthaceæ. Amaranthus sylvestris, *Desf.* A blitum, *Lin.* A. prostratus, *Balb.* A. retroflexus, *Lin.*

Chenopodeæ. Polycnemum arvense, *Lin.* P. majus, *Alex. Braun.* Chenopodium hybridum, *Lin.* C. urbicum, *Lin.* C. murale, *Lin.* C. album, *Lin.* C. polyspermum, *Lin.* C. vulvaria, *Lin.* Blitum bonus Henricus, *Mey.* B. rubrum, *Rchb.* Atriplex patula, *Lin.*

Polygoneæ. Rumex maritimus, *Lin.* R. sanguineus, *Lin.* R. pulcher, *Lin.* R. obtusifolius, *Lin.* R. pratensis, *Mert.*

et *Koch*. R. crispus, *Lin*. R. maximus, *Schreb*. R. aquaticus, *Lin*. R. scutatus, *Lin*. R. acetosa, *Lin*. R. acetosella, *Lin*. Polygonum lapathifolium, *Lin*. P. persicaria, *Lin*. P. mite. *Schrank*. P. hydropiper, *Lin*. P. minus, *Huds*. P. aviculare, *Lin*. P. convolvulus, *Lin*. P. dumetorum, *Lin*.

Thymeleæ. Stellera passerina, *Lin*.

Santalaceæ. Thesium humifusum, *Dec*.

Aristolochieæ. Aristolochia clematitis, *Lin*.

Euphorbiaceæ. Buxus sempervirens, *Lin*. euphorbia helioscopia, *Lin*. E. platyphylla, *Lin*. E. stricta, *Lin*. E. dulcis, *Jacq*. E. verrucosa, *Lam*. E. amygdaloïdes, *Lin*. E. cyparissias, *Lin*. E. peplus, *Lin*. E. falcata, *Lin*. E. exigua, *Lin*. Mercurialis annua, *Lin*.

Urticeæ. Urtica urens, *Lin*. U. dioica, *Lin*. Parietaria diffusa, *Mert*. et *Koch*. P. erecta, *Mert*. et *Koch*. Humulus lupulus, *Lin*. Ulmus campestris, *Lin*. U. effusa, *Willd*.

Cupuliferæ. Castanea vulgaris, *Lam*. Quercus sessiliflora, *Smith*. Q. pedunculata, *Ehrh*. Q. pubescens, *Willd*. Carpinus betulus, *Lin*.

Salicineæ. Salix fragilis, *Lin*. S. alba, *Lin*. S. amygdalina, *Lin*. S. purpurea, *Lin*. S. rubra. *Huds*. S. viminalis, *Lin*. S. cinerea, *Lin*. S. caprea, *Lin*. S. aurita, *Lin*. Populus alba, *Lin*. P. tremula, *Lin*. P. nigra, *Lin*.

Betulineæ. Alnus glutinosa. *Gærtn*.

Coniferæ. Juniperus communis, *Lin*.

Orchideæ. Orchis fusca, *Jacq*. O. galeata, *Lam*. O. coriophora, *Lin*. O. morio, *Lin*. O. mascula, *Lin*. O. laxiflora, *Lam*. O. maculata, *Lin*. O. latifolia, *Lin*. Himanthoglossum hircinum, *Rich*. Ophrys muscifera. *Huds*. O. apifera, *Huds*. O. arachnites, *Reich*. O. aranifera, *Huds*.

Aceras anthropophora, *R. Brown*. Cephalanthera pallens, *Rich*. C. rubra, *Rich*. Epipactis latifolia, *All*. E. rubiginosa, *Gaud*. Goodiera repens, *R. Brown*. Spiranthes autumnalis, *Rich*.

Irideæ. Gladiolus communis, *Lin*. G. segetum. *Gawler*. Iris germanica, *Lin*. I. fætidissima, *Lin*.

Amaryllideæ. Narcissus pseudo-narcissus, *Lin*. Galanthus nivalis, *Lin*.

Asparageæ. Asparagus officinalis, *Lin*. Ruscus aculeatus, *Lin*.

Dioscoreæ. Tamus communis, *Lin*.

Liliaceæ. Tulipa sylvestris, *Lin*. Anthericum liliago, *Lin*. Ornithogalum pyrenaicum, *Lin*. O. umbellatum, *Lin*. Gagea arvensis, *Schult*. Scilla autumnalis, *Lin*. Muscari comosum. *Mill*. M. racemosum, *Mill*. Allium sphærocephalum, *Lin*. A. vineale, *Lin*. A. oleraceum, *Lin*. A. flavum, *Lin*.

Colchicaceæ. Colchicum autumnale, *Lin*.

Juncaceæ. Juncus glaucus, *Ehrh*. J. tenageia, *Ehrh*. J. bufonius, *Lin*. J. sylvaticus, *Reich*. J. conglomeratus, *Lin*. J. effusus, *Lin*. Luzula campestris, *Dec*.

Cyperaceæ. Cyperus flavescens, *Lin*. C. fuscus, *Lin*. Scirpus bæotryon, *Lin*. S. setaceus, *Lin*. S. sylvaticus, *Lin*. S. Michelianus, *Lin*. Carex muricata, *Lin*. C. Schreberi, *Schrank*. C. remota, *Lin*. C. tomentosa, *Lin*. C. præcox, *Lin*. C. gynobasis, *Vill*. C. pallescens. *Lin*. C. hordeistichos, *Vill*.

Gramineæ. Andropogon ischæmum, *Lin*. Tragus racemosus, *Desf*. Panicum sanguinale, *Lin*. P. ciliare, *Retz*. P. glabrum, *Gaud*. P. crus-galli, *Lin*. Setaria verticillata, *P. de Beauv*. S. glauca, *P. de Beauv*. S. viridis, *P. de Beauv*. Anthoxanthum odoratum, *Lin*. Alopecurus praten-

sis, *Lin.* A. agrestis, *Lin.* Crypsis alopecuroides, *Schrad.* Phleum asperum, *Vill.* P. pratense, *Lin.* Chamagrostis minima, *Borkh.* Cynodon dactylon, *Pers.* Agrostis stolonifera, *Lin.* A. vulgaris, *With.* A. canina, *Lin.* Apera spica-venti, *P. de Beauv.* Calamagrostis epigeios, *Roth.* Gastridium lendigerum, *Gaud.* Kæleria cristata, *Pers.* K. valesiaca, *Gaud.* Aira cæspitosa, *Lin.* Corynephorus canescens, *P. de Beauv.* Holcus lanatus, *Lin.* H. mollis, *Lin.* Arrhenatherum elatius, *Mert.* et *Koch.* Avena fatua, *Lin.* A. pubescens, *Lin.* A. pratensis, *Lin.* A. tenuis, *Mœnch.* A. flavescens, *Lin.* A. caryophyllea, *Wigg.* A. præcox, *P. de Beauv.* Briza media, *Lin.* Melica ciliata, *Lin.* Eragrostis megastachia, *Link.* E. pilosa, *P. de Beauv.* Poa dura, *Scop.* P. annua, *Lin.* P. bulbosa, *Lin.* P. nemoralis, *Lin.* P. trivialis, *Lin.* P. compressa, *Lin.* P. pratensis, *Lin.* Dactylis glomerata, *Lin.* Cynosurus cristatus, *Lin.* Festuca Lachenalii, *Spenn.* F. rigida, *Kunth.* F. pseudo-myuros, *Soy.-Will.* F. sciuroides. *Roth.* F. ovina, *Lin.* F. duriuscula, *Lin.* F. heterophylla, *Lam.* F. rubra, *Lin.* F. rhætica, *Sut.* F. gigantea, *Vill.* F. arundinacea, *Schreb.* F. elatior, *Lin.* Brachypodium sylvaticum, *Rœm.* et *Sch.* B. pinnatum. *P. de Beauv.* Bromus secalinus, *Lin.* B. racemosus, *Lin.* B. arvensis, *Lin.* B. mollis, *Lin.* B. squarrosus, *Lin.* B. asper, *Murr.* B. erectus, *Huds.* B. sterilis, *Lin.* B. tectorum, *Lin.* Triticum repens, *Lin.* T. caninum, *Lin.* Hordeum murinum, *Lin.* Lolium perenne, *Lin.* L. multiflorum, *Lam.* L. temulentum, *Lin.* Ægilops triuncialis, *Lin.*

Equisetaceæ. Equisetum arvense, *Lin.* E. thelmateia, *Ehrh.* E. variegatum, *Schleich.* E. hiemale, *Lin.*

Filices. Ophioglossum vulgatum, *Lin.* Ceterach officinarum, *C. Bauh.* Polypodium vulgare, *Lin.* Asplenium

filix-femina, *Bernh.* A. Halleri, *R. Brown.* A. adianthum-nigrum, *Lin.* A. trichomanes, *Lin.* A. Breynii, *Retz.* A. ruta-muraria, *Lin.* A. septentrionale, *Swartz.* Scolopendrium officinarum, *Swartz.*

Nous ne comprenons pas dans cette liste ni dans les suivantes, un bon nombre d'espèces indiquées dans l'ancienne flore de Delarbre, par la raison que nous ne les avons pas introduites dans le catalogue des plantes d'Auvergne. Plusieurs de ces espèces de Delarbre sont évidemment le résultat d'erreurs, et dans ce cas les véritables espèces existent sous une autre dénomination. D'autres sont tellement rares, que pendant 25 années de recherches il ne nous a pas été permis d'en voir le moindre échantillon. Or, si c'est une omission pour une flore, qui doit tout enregistrer avec soin, ces espèces si rares, en supposant même qu'elles existent, ne peuvent avoir aucune influence sur le tapis végétal que nous étudions. Nous ne devons donc pas nous en occuper.

Il est une autre série de plantes qu'il eût été intéressant pour nous de connaître; ce sont celles qui, indiquées par Delarbre, et quelquefois même données pour communes, ont entièrement disparu du sol, chassées très-probablement par la culture. Nous n'avons aucun moyen d'en connaître pour cette époque l'état de dispersion. Nous savons que le nombre de ces espèces perdues, qui figurent dans les anciennes chartes de la botanique, a été amplement compensé par les plantes qui ont été naturalisées, mais ce n'est plus la physionomie primitive de la végétation qui existe. Il nous est impossible, malgré notre désir, de rétablir cet état primitif. Certains traits de la création disparaissent avec le temps, s'effacent ou se confondent sous l'influence de la civilisation, comme ces costumes et ces mœurs primitifs

des anciennes peuplades qui se perdent peu à peu et se fondent au contact de populations différentes.

§ 3. DE LA STATION DES FORÊTS EN GÉNÉRAL.

Les plantes ligneuses, et surtout leur association qui constitue les forêts, ont été considérées avec raison comme formant les traits les plus caractéristiques d'une contrée, aussi devons-nous commencer par leur étude l'examen des diverses stations ou viennent se grouper toutes les plantes du plateau central. Il y a plus, c'est que la plupart des végétaux sont originaires des forêts, et lorsque l'on pénètre pour la première fois dans une contrée nouvelle, on la trouve souvent toute couverte de végétaux ligneux, dont l'ensemble prend le nom de *forêt vierge*, et représente exactement *la végétation primitive de l'époque géologique actuelle*. Plusieurs autres stations ne sont que les conséquences de la destruction des forêts, et les espèces qui les peuplent paraissent avoir émigré de leurs antiques demeures pour profiter de conditions meilleures, presque toutes dues à la présence de l'homme.

C'est au milieu des forêts spontanées ou sur leurs bords, dans les lieux où la végétation ligneuse vient s'éteindre, c'est dans leurs clairières ou sous leurs fourrés qu'il faut chercher les espèces véritablement indigènes, et n'offrant aucune chance de colonisation de la part des hommes. Mais comme les forêts sont loin, dans une contrée civilisée, de donner le véritable tableau du pays, nous serons forcé de nous occuper aussi de quelques arbres introduits par la culture, et tellement multipliés dans plusieurs localités, qu'ils forment pour ainsi dire des forêts artificielles sous lesquelles s'établit une végétation spontanée.

Nous aurons à examiner les associations de plantes ligneuses dans les diverses régions que nous avons désignées sur le plateau central de la France, et plus loin nous reviendrons encore sur les caractères de cette végétation arborescente, en la comparant à celle d'autres contrées. Nous aurons donc à étudier la composition des forêts basses ou forêts de la plaine qui appartiennent à cette région; les forêts méridionales, dont les espèces sont très-différentes, et dont l'ensemble ne présente plus le même aspect, et enfin les bois des montagnes qui sont pour le plateau central les véritables forêts.

Les forêts basses commencent au niveau de nos principales rivières qui indiquent les points les plus bas du pays, 200 mètres environ au-dessus du niveau de la mer; elles s'étendent en altitude jusqu'au point où commence la végétation des hêtres, c'est-à-dire à 500 mètres.

Le hêtre marque la limite d'une zone intermédiaire, qui se développe largement entre 500 et 1,200 mètres; dans cette même zone se trouve compris le pin sylvestre, qui forme rarement de grandes associations.

Enfin, à 1,200 mètres commence la lutte entre les derniers hêtres, qui peuvent encore s'élever, et les premiers sapins, qui ne peuvent guère descendre. Au-dessus, ces derniers dominent entièrement, et terminent, sur tout le plateau central, la végétation forestière à 1,500 mètres.

Les forêts des régions basses occupent de très-grands espaces dans les départements de l'Allier et de la Nièvre, dans celui du Puy-de-Dôme, soit dans la Limagne, soit sur les coteaux qui l'entourent; on les retrouve sur les collines basses de la Creuse et de la Corrèze, d'où elles ont été en partie chassées par les hommes. Elles sont interrompues sur les hauts plateaux par la zone des forêts élevées, et elles re-

paraissent peu dans notre région sud, ou du moins elles s'y montrent, comme nous venons de le dire, avec des caractères très-différents. Les mûriers viennent prendre leur place, multiplés par la culture, ou bien les chênes verts et leur association dénotent un climat tout différent et une nature particulière du sol. Il faut annexer encore à cette zone inférieure certains fourrés très-épais composés de végétaux divers, et qui accompagnent dans leur cours des rivières divagantes, comme l'Allier et la Loire ; ou peut-être vaudrait-il mieux considérer ces associations comme constituant une station distincte, déterminée, en grande partie, par le sol sablonneux ou détritique des cours d'eau et par l'influence de leur humidité.

La seconde zone, celle des plateaux, est aussi très-vaste, et ne représente plus que les restes d'une ancienne végétation très-vigoureuse, qui couvrait tout le plateau granitique et volcanique de la France centrale, à l'exception des hautes sommités. On voit ces belles forêts de hêtre sur plusieurs cônes volcaniques, dans la chaîne du puy de Dôme, au mont Dore, au Cantal, dans la Lozère, dans la Creuse, dans la Corrèze, sur les buttes éruptives de la Haute-Loire et de l'Ardèche, et jusque dans l'Aveyron. Ces bois existent aussi sur les montagnes du Forez. Ils sont souvent interrompus par des bouquets de pins sylvestres presque toujours seuls et sans autres espèces ligneuses.

La troisième zone n'occupe que des sommets ou des pentes très-élevées, les hauts plateaux du mont Dore, du Forez, de Saint-Germain-l'Herm, du Cantal, de la Margeride, de la Haute-Loire.

Il est rare qu'il y ait interversion entre ces deux zones supérieures. Le sapin est presque toujours plus élevé que le hêtre ; cependant on voit ce dernier atteindre une grande

élévation dans les gorges du Cantal sur le volcan de Barre, dans le canton d'Allègre, et sur plusieurs cônes des environs de Clermont, tels que Laschamps, Côme, le Tartaret, près Murol, etc.

Le sapin, au contraire, descend quelquefois plus bas que le hêtre, comme aux environs de Fix (Haute-Loire), et surtout dans les bois de la Chartreuse, près Pontgibaud.

Nous reviendrons, plus loin, sur les associations ligneuses des régions montagneuse et méridionale, et nous nous occuperons seulement ici des bois et des taillis de la région des plaines.

§ 4. ASSOCIATION DES FORÊTS DE LA RÉGION DES PLAINES OU DU NORD.

Les chênes dominent toute la végétation forestière de cette région. Le *Quercus pedunculata*, Ehrh., est le plus répandu; vient ensuite le *Q. sesiliflora*, Smith, et le *Q. pubescens*, Willd. Les *Populus alba*, Lin, et *P. tremula*, Lin., viennent s'y mélanger si le terrain offre un peu d'humidité. L'*Alnus glutinosa*, Gærtn., consent aussi à quitter les frais vallons des montagnes pour venir habiter le sol de la plaine. Les deux espèces de tilleul, *Tilia grandifolia*, Ehrh., et *T. parvifolia*, Ehrh., paraissent disséminées, peu abondantes, et la dernière est moins rare que l'autre. Le charme, *Carpinus betulus*, Lin., n'est pas commun, ni l'*Acer campestre*, Lin., qui affectionne aussi la région montagneuse, mais qui pourtant préfère le grand air à l'association des forêts. Les ormes, *Ulmus campestris*, Lin., *U. effusa*, Lin., se voient rarement dans les bois, qui ne sont pas leur station habituelle, mais où les vents peuvent cependant quelquefois déposer leurs semences ailées. C'est à peine si, dans l'intérieur, on ren-

contre quelques pieds de *Pyrus communis*, Lin., et de *Pyrus malus*, Lin., qui préfèrent les haies ou la lisière des bois. L'aubépine, *Cratægus oxyacantha*, Lin., y forme souvent des buissons qui se couvrent de verdure et montrent rarement leurs fleurs sous l'épaisseur de la feuillée.

Les espèces herbacées qui accompagnent les plantes némorales, dans cette zone inférieure, ne sont pas très-nombreuses si nous restons dans les bois de haute futaie, les seuls dont nous voulons parler en ce moment. Nous pourrions cependant mentionner un certain nombre de plantes vernales, telles que les *Ranunculus ficaria*, Lin., *Anemone nemorosa*, Lin., *Luzula pilosa*, Willd., espèces cosmopolites, qui se développent toujours avant que l'ombre du feuillage ne puisse les étouffer, et qui se contentent de toutes les positions.

Le *Narcissus pseudo-narcissus*, Lin., si commun dans la Belgique et dans le nord de la France, n'occupe, dans les bois de la plaine, que des points très-circonscrits, où il est extrêmement abondant, puis il disparaît tout à fait pour se montrer de nouveau au-dessus de la dernière zone des forêts, sur les pelouses des hautes montagnes.

Enfin, nous indiquerons encore, comme ne craignant pas l'ombre des bois, *Orobus tuberosus*, Lin., *Ornithogalum pyrenaicum*, Lin., *Ruscus aculeatus*, Lin., qui n'est pas très-répandu dans notre circonscription, et le *Thalictrum majus*, Jacq.

Nous étendrions davantage cette liste, mais nous rentrerions alors dans les associations de la zone sylvestre moyenne ou dans celles des taillis moins ombragés, et nous ajouterions aussi aux dépens de la station des haies et des broussailles, où les espèces que nous aurions à introduire ici se plaisent mieux que dans les bois de la plaine.

Liste des plantes composant les forêts de haute futaie de la plaine.

Anemone nemorosa, *Lin.* Ranunculus ficaria, *Lin.* Tilia grandifolia, *Ehrh.* T. parvifolia, *Ehrh.* Acer campestre, *Lin.* Orobus tuberosus, *Lin.* Pyrus communis, Lin. P. malus, *Lin.* Quercus sessiliflora, *Smith.* Q. pedunculata, *Ehrh.* Q. pubescens, *Willd.* Carpinus betulus, *Lin.* Populus alba, *Lin.* P. tremula, *Lin.* Alnus glutinosa, *Gœrnt.* Narcissus pseudo-narcissus, *Lin.* Ruscus aculeatus, *Lin.* Ornithogalum pyrenaicum, *Lin.* Luzula pilosa, *Willd.*

§ 5. ASSOCIATION DES TAILLIS DE LA PLAINE.

Les arbres qui composent les hautes futaies de la plaine sont loin d'acquérir toujours les dimensions nécessaires pour former de vastes forêts ombragées, et, lorsqu'ils y parviennent, on a pu voir que la végétation n'y est composée que d'un petit nombre d'espèces. L'ombre très-épaisse éloigne un grand nombre de phanérogames, mais elle développe, au contraire, une foule d'acotylédones, parmi lesquelles les champignons dominent.

Les mêmes espèces arborescentes que nous avons vu figurer dans le paragraphe précédent forment les bois taillis, répandus partout sur le plateau central de la France, et que nous partageons aussi en deux séries, ceux des plaines, ou de la région basse, et ceux des montagnes, ou de la région moyenne. Nous maintiendrons leurs zones dans les mêmes limites d'altitude que celles des forêts, et nous renverrons plus loin l'examen des taillis de la région montagneuse.

Les taillis des plaines admettent d'abord la plupart des espèces qui habitent les grands bois, mais bon nombre d'arbrisseaux ou même de grands arbres viennent s'y ajouter.

Nous rappellerons les chênes divers, les *Pyrus communis*, L., et *P. malus*, Lin., et nous y ajouterons les *Cratægus oxyacantha*, Lin., et *C. monogyna*, Jacq. Ces deux espèces d'aubépine paraissent pouvoir s'hybrider; on les rencontre à de petites distances, quelquefois mélangées, et cependant la première paraît affectionner les terrains granitiques, la seconde les terrains calcaires, les basaltes ou les scories des volcans, et préfère une station un peu plus montagnarde. On y voit également le *Sorbus torminalis*, Crantz., sur les sols d'alluvion et même sur les basaltes. De nombreux rosiers croissent aussi dans la plaine, en choisissant de préférence les sables et les graviers. Le *Rosa sepium*, Thuill., est commun dans les taillis découverts ; on y remarque les *Rosa canina*, Lin., et sa variété ou espèce, *R. andegavensis*, Bast., le *Rosa rubiginosa*, Lin., avec de nombreuses variétés, qui sont peut-être autant d'espèces distinctes.

Les *Rhamnus catharticus*, Lin., et *R. frangula*, Lin., descendent dans la plaine, quoique préférant les lieux frais des montagnes. Il en est de même des *Salix caprea*, Lin., *S. cinerea*, Lin., auxquels on pourrait joindre le *Salix rufinervis*, Dec.; le *Sambucus nigra*, Lin., et le *Ligustrum vulgare*, Lin., se rencontrent aussi parfois dans les bois, mais ils stationnent de préférence dans les haies et dans les buissons, comme le *Prunus spinosa*, Lin., le *Rubus Wahlbergii*, Arrh., et le *Cornus sanguinea*, Lin. On rencontre aussi le *Lonicera xylosteum*, Lin., avec ses fleurs géminées, et le *Clematis vitalba*, Lin., qui étend partout ses tiges sarmenteuses et ne fleurit plus sous l'ombrage des bois.

Le lilas, *Syringa vulgaris*, Lin., et le seringa, *Philadelphus coronarius*, Lin., se sont presque naturalisés dans quelques bosquets, où ils se mélangent à la végétation indi-

gène. Les *Genista tinctoria*, Lin., et *G. germanica*, Lin., complètent la série des arbrisseaux et des arbustes des taillis de la plaine.

Sous leur abri se développent un grand nombre de plantes herbacées, dont la floraison se succède pendant toute la série des beaux jours. Le *Galanthus nivalis*, Lin., est le plus empressé d'ouvrir son calice blanc et de montrer ses pétales veinés de vert, près des fleurs purpurines du *Corydalis solida*, Smith., et au milieu des tapis verdoyants de la pervenche, *Vinca minor*, Lin., dont les fleurs bleues et régulières signalent le réveil du printemps. C'est déjà l'époque des violettes ; le *V. odorata*, Lin., variant du blanc au lilas et du lilas au violet, se charge de parfumer les taillis, où les *V. sylvestris*, Lam., et *V. Riviniana*, Rchb., ne se décèlent que par la multitude de leurs fleurs, qui sont inodores.

Le *Potentilla fragariastrum*, Ehrh., appartient aussi à cette heureuse époque où le *Veronica chamædrys*, Lin., épanouit ses corolles d'un bleu si pur, et où l'*Euphorbia dulcis*, Jacq., et l'*E. amygdaloides*, Lin., allongent leurs pousses florifères.

L'*Equisetum thelmateia*, Ehrh., a déjà laissé sortir ses cônes écailleux sur des tiges demi-transparentes, et montre aussi ses frondes verticillées et stériles.

Le fraisier, *Fragaria vesca*, Lin., fleurit alors dans les bois; les *Carex muricata*, Lin., *C. virens*, Lam., qui n'est qu'une variété du précédent, *C. remota*, Lin., et quelquefois le *C. tenuis*, Host., font partie de cette association printanière, qui précède de peu de jours l'apparition des orchidées. Celles-ci sont assez communes. La plus belle est l'*Orchis fusca*, Jacq., élevant ses beaux épis marbrés de lilas et de brun pourpre ; l'*O. galeata*, Lam., avec son casque rose,

croît parfois mélangé avec l'*Ophrys muscifera*, Huds., si curieux par les formes anomales de son périanthe.

D'autres localités montrent le *Cephalanthera pallens*, Rich., ou bien l'*Aceras antropophora*, R. Brown. dont les fleurs verdâtres rappellent fort peu la forme humaine indiquée par son épithète.

Dès que l'été commence, on voit dans la plaine, comme dans la région montagneuse, l'*Orobus tuberosus*, Lin., fleurir partout où le sol n'est pas calcaire, accepter les alluvions, les scories volcaniques, les trachytes ou les basaltes. Le *Valeriana officinalis*, Lin., est répandu de tous côtés ; le *Tamus communis*, Lin., couvre les buissons de ses tiges volubiles et de ses larges feuilles, et les décore plus tard de ses fruits écarlates ; il dirige de tous côtés ses vrilles sensibles et impressionnables.

Le *Myosotis strigulosa*, Rchb., cherche les clairières humides et inondées pendant l'hiver. Le *Cerastium brachypetalum*, Desp., borde les chemins et les allées; l'*Hieracium murorum*, Lin., habite les lieux les plus secs avec l'*Heliantemum guttatum*, Mill., qui n'est pas très-commun, et le *Poa nemoralis*, Lin. L'*Iris fœtidissima*, Lin., croît dans les taillis les plus fourrés avec le *Lithospermum purpureo-cœruleum*, Lin., tandis que le *Campanula glomerata*, Lin., ne laisse épanouir ses capitules de fleurs bleues que dans les clairières où l'air et le soleil peuvent pénétrer. Les buissons sont garnis de l'*Ervum hirsutum*, Lin., et des *Vicia cracca*, Lin., et *V. tenuifolia*, Roth., qui laissent pendre de leurs tiges débiles leurs épis unilatéraux. Le *Ranunculus acris*, Lin., se présente aussi dans les bois comme dans les prairies. A mesure que la saison avance, l'*Ægopodium podagraria*, Lin., élève ses nombreuses ombelles, choisissant les points les plus frais, tandis que le *Torilis helvetica*, Gmel., s'accommode

des stations les plus sèches. Les bords des taillis sont occupés par l'*Astragalus glyciphyllos*, par un *Thalictrum* que nous croyons le *majus* de Jacquin, et qui est le *T. aquilegifolium* de Delarbre. Le *Lathyrus sylvestris*, Lin., forme de gros buissons aux fleurs changeantes et purpurines ; le *Verbascum blattaria*, Lin., suit les chemins et les sentiers, et si le sol est calcaire ou volcanique, le *Cephalanthera rubra*, Rich., paraît au milieu des broussailles ou sur les pentes boisées des coteaux.

Les *Hieracium vulgatum*, Koch., *Festuca heterophylla*, Lam., *Gallium mollugo*, Lin., *Chrysanthemum corymbosum*, Lin., terminent par leur apparition ce que l'on peut appeler la série des plantes estivales. La seconde période est marquée par les fleurs des *Hypericum pulchrum*, Lin., et *H. hirsutum*, Lin., par le développement des épis serrés du *Trifolium rubens*, Lin., par les fleurs vertes du *Cucubalus bacciferus*, Lin., et la floraison des *Epipactis latifolia*, All., et *E. rubiginosa*, Gaud. De bien belles espèces sont alors en pleine vigueur, telles sont les *Peucedanum cervaria*, Lap., et *P. oreoselinum*, Mœnch., et pour rester encore dans les ombellifères, l'*Œnanthe Lachenalii*, Gmel., le *Peucedanum parisiense*, Dec., et *l'Angelica sylvestris*, Lin., si remarquable par le développement de ses feuilles, par ses hautes tiges fistuleuses et les larges ombelles où de nombreux insectes viennent constamment butiner.

Nous sommes à l'époque où l'*Erythræa centaurium*, Pers., couvre les clairières de ses jolies fleurs roses fasciculées ; où le *Campanula rapunculoïdes*, Lin., élève ses épis, et où le *C. cervicaria* étale ses corolles bleuâtres. Les bois sont remplis de *Calamagrostis epigeïos*, Roth., aux élégantes panicules, des touffes des *Brachypodium sylvaticum*, Ræm. et Sch., et *B. pinnatum*, P. de Beauv.

Le luxe que déploient les *Malva alcea*, Lin., *M. moschata*, Lin., et *M. fastigiata*, Cav., la présence des *Calamintha officinalis*, Mœnch., et de l'*Hieracium umbellatum*, Lin., sont des signes certains que l'année parcourt avec rapidité le cercle des saisons. Tandis que la plupart des graines s'échappent des péricarpes, pendant que les baies se colorent, le *Succisa pratensis*, Mœnch., élève partout ses capitules arrondis, le *Solidago virga aurea*, Lin., redresse ses épis orangés, et le *Dianthus superbus*, Lin., nous abandonne à la fois la frange délicate de ses pétales et la délicieuse odeur qui en émane.

Liste des plantes des taillis des plaines.

Clematis vitalba, *Lin.* Thalictrum majus, *Jacq.* Corydalis solida, *Smith.* Helianthemum guttatum, *Mill.* Viola odorata, *Lin.* V. sylvestris, *Lam.* V. riviniana, *Rchb.* Dianthus superbus, *Lin.* Cucubalus bacciferus, *Lin.* Cerastium brachypetalum, *Desp.* Malva alcea, *Lin.* M. fastigiata, *Cav.* M. moschata, *Lin.* Hypericum pulchrum, *Lin.* H. hirsutum, *Lin.* Rhamnus catharticus, *Lin.* R. frangula, *Lin.* Genista tinctoria, *Lin.* G. germanica, *Lin.* Trifolium rubens, *Lin.* Astragalus glyciphyllos, *Lin.* Vicia cracca, *Lin.* V. tenuifolia, *Roth.* Ervum hirsutum, *Lin.* Lathyrus sylvestris, *Lin.* Orobus tuberosus, *Lin.* Prunus spinosa, *Lin.* Rubus Wahlbergii, *Arrh.* Fragaria vesca, *Lin.* Potentilla fragariastrum, *Ehrh.* Rosa canina, *Lin.* R. andegavensis, *Bast.* R. rubiginosa, *Lin.* R. sepium, *Thuill.* Cratægus oxyacantha, *Lin.* Cratægus monogyna, *Jacq.* Pyrus communis, *Lin.* P. malus, *Lin.* Sorbus torminalis, *Crantz.* Philadelphus coronarius, *Lin.* Ægopodium podagraria, *Lin.* Œnanthe Lachenalii, *Gmel.* Angelica sylvestris, *Lin.* Peucedanum parisiense, *Dec.* P. cer-

varia, *Lap.* P. oreoselinum, *Mœnch.* Torilis helvetica, *Gmel.* Cornus sanguinea, *Lin.* Sambucus nigra, *Lin.* Lonicera xylosteum, *Lin.* Gallium mollugo, *Lin.* Valeriana officinalis, *Lin.* Succisa pratensis, *Mœnch.* Solidago virga aurea, *Lin.* Hieracium vulgatum, *Koch.* H. murorum, *Lin.* H. umbellatum, *Lin.* Campanula rapunculoïdes, *Lin.* C. cervicaria, *Lin.* C. glomerata, *Lin.* Ligustrum vulgare, *Lin.* Syringa vulgaris, *Lin.* Vinca minor, *Lin.* Erythræa centaurium, *Pers.* Lithospermum purpureo-cœruleum, *Lin.* Verbascum blattaria, *Lin.* Veronica chamœdris, *Lin.* Calamintha officinalis, *Mœnch.* Euphorbia amygdaloïdes, *Lin.* E. dulcis, *Jacq.* Salix cinerea, *Lin.* S. capræa, *Lin.* Orchis fusca, *Jacq.* O. galeata, *Lam.* Ophrys muscifera, *Huds.* Aceras antropophora, *R. Brown.* Cephalanthera pallens, *Rich.* C. rubra, *Rich.* Epipactis latifolia, *All.* E. rubiginosa, *Gaud.* Iris fœtidissima, *Lin.* Galanthus nivalis, *Lin.* Tamus communis, *Lin.* Carex muricata, *Lin.* et var. virens, *Koch.* C. remota, *Lin.* C. tenuis, *Host.* Chamagrostis epigeïos, *Roth.* Festuca heterophylla, *Lam.* Brachypodium sylvaticum, *Rœm.* et *Sch.* B. pinnatum, *P. de Beauv.* Equisetum thelmateia, *Ehrh.*

§ 6. ASSOCIATION DES HAIES ET DES BUISSONS DE LA PLAINE.

Comme nous l'avons déjà dit, il n'est aucune association végétale dont les éléments ne se retrouvent dispersés çà et là dans d'autres stations, et l'on peut surtout appliquer cette observation au groupe hétérogène dont nous allons parler. Les buissons, les broussailles ne sont que des diminutifs des bois taillis; les haies sont des abris artificiels; elles sont toujours plantées, et cependant il est des espèces

que l'on ne rencontre absolument que mêlées par la nature à celles que l'homme y a rassemblées. Ces motifs nous ont déterminé à séparer cette station des autres, et à dire quelques mots des végétaux qui s'y donnent rendez-vous.

Les espèces ligneuses, là comme ailleurs, sont les plus apparentes; celles qui forment le fond de cette végétation, et parmi elles les rosacées tiennent le premier rang. Dans les haies, dans tous les buissons, dominent toujours les *Cratægus oxyacantha*, Lin., et *C. monogyna*, Jacq. Ces arbres se reproduisent partout, disséminés par les oiseaux qui avalent leurs baies sans digérer leurs graines, et leurs milliers de fleurs blanches sont une des plus belles décorations du paysage dès que le mois de mai fait chez nous sa brillante et fraîche apparition. Avant eux s'est déjà montré le *Prunus spinosa*, Lin., avec ses étamines orangées et ses rameaux fleuris, blancs comme la neige qui vient de s'effacer. Il a tout un cortége de congénères parmi lesquelles on remarque les *Prunus fruticans*, Rchb., *P. insititia*, Lin., et *P. domestica*, Lin., à l'état demi-sauvage; puis viennent le *Cerasus mahaleb* aux fruits amers, et le *C. vulgaris*, Mill., que l'on voit fleurir par étages sur toutes les collines qui bordent les plaines. Les fleurs de ce dernier sont en magnifiques bouquets inclinés; celles du *Pyrus communis*, Lin., sont au contraire dressées sur leurs pédoncules. Le pommier sauvage, *Pyrus malus*, Lin., se distingue à la teinte carminée de ses pétales, et le *Cydonia vulgaris*, Pers., à demi-spontané, offre en même temps ses feuilles veloutées et ses grandes corolles roses, la nature réservant pour le fruit le parfum qu'elle refuse à la fleur.

Nous devons citer aussi l'*Aronia rotundifolia*, Pers., qui est plutôt une plante de rochers, le *Sorbus torminalis*, le *S. domestica*, Lin., qui n'est probablement pas indigène,

et le *Mespilus germanica*, Lin., sauvage ou cultivé. Enfin, la brillante tribu des roses appartient aux haies et aux buissons. On y voit éclore, quoique rarement, les fleurs odorantes du *R. cinnamomea*, Lin., le *R. arvensis*, Lin., dont la var. *bibracteata*, Rchb., est répandue dans les haies de la limagne, tandis que la variété *repens* habite les bruyères de la montagne. Les deux espèces les plus communes sont les *Rosa rubiginosa*, Lin., et *R. canina*, Lin.; toutes deux ont plusieurs variétés, mais on distingue surtout les var. *fastigiata*, *dumetorum* et *andegavensis* qui sont probablement de bonnes espèces comme l'avaient indiqué déjà Thuillier et Bastard. Ajoutons que l'on trouve encore communément le *Rosa sepium*, Thuill., et çà et là le *R. pimpinellifolia*, Dec., et le *R. fœtida*, Bastard, que son épithète semblerait exclure du genre où elle se trouve placée. Nous aurions encore à indiquer ici, dans la famille des rosacés, toute la série des *Rubus*; nous y reviendrons un peu plus loin.

Bon nombre d'arbrisseaux vivent encore dans les haies ou forment des groupes de buissons isolés; tels sont le *Sambucus nigra*, Lin., deux Viormes très-remarquables, le *Viburnum lantana*, Lin., et le *V. opulus.*, Lin., type de la boule de neige qui élève ses corymbes couronnés et les retourne ensuite pour y suspendre des baies d'un rouge brillant. Le *Lonicera xylosteum*, Lin., et *L. etrusca*, Sant., croissent aussi au milieu des haies ou forment des buissons isolés. Le *Cornus sanguinea*, Lin., et le *C. mas*, Lin., se trouvent dans les mêmes lieux; le second est presqu'une rareté pour le plateau central. Le *Lycium barbarum*, Lin., le *Syringa vulgaris.*, Lin., et le *Philadelphus coronarius*, Lin., ont été introduits comme le *Jasminum fruticans*, Lin. Nous pouvons joindre aux espèces ligneuses le joli *Berberis*

vulgaris, Lin., l'élégant *Ligustrum vulgare*, Lin., plus remarquable par ses grappes blanches que par ses fruits noirs, le *Rhamnus catharticus.*, Lin., quelquefois le *R. frangula*, Lin., et surtout l'*Evonymus europæus*, Lin., dont les fruits carminés et quadrangulaires s'entr'ouvrent à l'automne pour montrer une arille orangée. Le *Juniperus communis* Lin., est rare dans les haies, mais il forme souvent des groupes de buissons avec l'*Ilex aquifolius*, Lin., et l'on voit partout le *Ribes uva-crispa*, Lin., et même le *R. alpina*, Lin., remplir les clairières des haies et des groupes d'arbrisseaux. Le buis, *Buxus sempervirens*, Lin., et le *Ruscus aculeatus*, Lin., sont disséminés dans cette association.

De grands arbres existent souvent au milieu des haies elles-mêmes, et sont réduits par la taille à l'état de simples buissons; ce sont surtout l'*Ulmus campestris*, Lin., avec ses variétés *glabra* et *suberosa*, Koch, le *Carpinus betulus*, Lin., l'*Acer campestre*, Lin., et presque tous ceux que nous avons indiqués dans les bois.

Comme types de buissons nous pourrions rappeler même le *Sarothamnus vulgaris*, Wimm., avec son *Orobanche rapum*, Thuill., le *Genista tinctoria*, Lin., et l'*Ulex europæus*, Lin., lorsque, contrairement aux habitudes de nombreuses légumineuses, ils rencontrent des terrains siliceux.

Plusieurs espèces, à la fois ligneuses et sarmenteuses ou grimpantes, quelquefois même fortement chargées d'épines, contribuent à rendre les haies impénétrables; en première ligne vient se placer le *Clematis vitalba*, Lin., aussi belle par ses bouquets fleuris que par ses aigrettes plumeuses, le *Solanum dulcamara*, Lin., qui pousse avec une si grande énergie, et la longue série des ronces. Presque toutes sont rassemblées dans les mêmes lieux; le *Rubus thyrsoideus*, Wimm., et sa variété *rhamnifolius*, laissent sortir

des haies leurs thyrses étagés ; le *R. cæsius,* Lin., et sa variété *agrestis*, Godron., court sur le sol ou s'égare dans les champs, tandis que le *R. Wahlbergii*, Arrh., forme de larges buissons au-dessus desquels viennent s'épanouir ses grandes fleurs blanches. Le *R. tomentosus*, Borckh., sa variété *glabratus*, Godron., et le *R. discolor*, Weih. et Nee., sont répandus dans une foule de localités, où ils étalent leur feuillage bicolor et plus tard leurs fruits noirs et savoureux.

C'est principalement à ces plantes grimpantes, enlaçantes ou sarmenteuses qu'il faut attribuer le fourré des haies et des buissons, et nous trouvons aussi, dans les espèces herbacées, de puissants auxiliaires destinés à produire l'effet que nous signalons. Tel est le houblon, *Humulus lupulus*, Lin., qui s'élance partout, et laisse flotter les grappes poudreuses de ses fleurs mâles ou les cônes odorants des individus fructifères. Cette espèce est la plus envahissante ; puis vient le *Bryonia dioica*, Jacq., dont les puissantes racines nourrissent abondamment les tiges élancées qui s'attachent, par une double main, à toutes les branches voisines.

Le *Tamus communis*, Lin., relie aussi les branches des arbrisseaux et les oblige de supporter ses cerises écarlates. Le *Polygonum dumetorum*, Lin., et surtout le *P. convolvulus*, Lin., transforment leurs tiges en ficelles tordues, qui réunissent les rameaux, les étreignent et cherchent à étouffer leurs supports, pendant que le *Convolvulus sepium*, L., monte rapidement au-dessus des obstacles pour montrer dans toute leur beauté ses fleurs d'un blanc pur.

Quelques plantes à végétation rapide, comme toutes celles qui sont sarmenteuses, envahissent encore nos associations végétales. On y distingue le *Cucubalus bacciferus*, Lin., le *Galium mollugo*, Lin., et sa variété *elatum*, et

surtout ce *Galium aparine*, Lin., dont les aiguillons recourbés accrochent tout ce qu'ils rencontrent, et dont les graines elles-mêmes se font transporter par l'homme et les animaux à de si grandes distances.

Le *Cuscuta europæa*, Lin., essentiellement grimpant, s'accroche à l'*Urtica dioica*, Lin, au houblon, au *Cynanchum vincetoxicum*, R. Brown., ou à sa variété *scandens*, et monte, de cette manière, jusque dans l'intérieur des broussailles.

On remarque aussi que bon nombre de légumineuses à tiges débiles, et surtout celles dont les pétioles sont terminés par des vrilles, se rapprochent des haies pour trouver un appui. Telles sont le *Lathyrus latifolius*, Lin., *L. sylvestris*, Lin., *L. pratensis*, Lin., les unes à fleurs pourprées, la dernière à grappes jaunes, et toutes très-élégantes. Telles sont encore les *Vicia cracca*, Lin., et *V. tenuifolia*, Roth., avec leurs longs épis bleus et serrés, auxquelles viennent s'ajouter le *Vicia sepium*, Lin., le *V. sativa*, Lin., ou du moins quelques-unes de ses variétés, *Ervum hirsutum*, Lin., et les jolies couronnes du *Coronilla varia*, Lin.

Le *Fumaria Bastardi*, Boreau, monte rarement au milieu des haies : le *Vinca minor*, Lin., et le *Glechoma hederacea*, Lin., ainsi que ses deux variétés *major*, Koch., et *villosa*, Koch., rampent à leurs pieds, et le *Potentilla tormentilla*, Sibth., s'étale entre les buissons.

Les plantes que nous venons d'énumérer impriment à la station des haies et des broussailles ses principaux caractères ; elles constituent de véritables abris contre les vents, le soleil et la pluie. Beaucoup d'espèces en profitent, et, parmi elles, il en est de très-grandes qui contribuent aussi à la physionomie de l'ensemble. Ainsi, les *Thalictrum minus*, Lin., *T. majus*, Jacq., *T. sylvaticum*,

Koch., et *T. saxatile,* Schl., s'élèvent sous leur ombrage. L'*Helleborus fœtidus*, Lin., croît partout le long des haies et dans les buissons; en indiquant l'*Anemone nemorosa*, Lin., les *Ranunculus ficaria,* Lin., et *R. auricomus,* Lin., nous aurons à peu près la liste des renonculacées qui affectionnent le plus cette station. Nous pouvons y rencontrer bon nombre d'ombellifères, qui s'y développent assez tard : ce sont les *Peucedanum parisiense*, Dec., *P. cervaria,* Lap., *P. oreoselinum,* Mœnch., *P. alsaticum,* Lin.; les *Torilis helvetica*, Gmel., et *T. anthriscus*, Gmel. On voit partout les ombelles penchées du *Chærophyllum temulum,* Lin., les larges feuilles de l'*Ægopodium podagraria,* Lin., et l'*Angelica sylvestris,* Lin., au port majestueux.

Le *Conium maculatum,* Lin., vient aussi quelquefois s'abriter près des haies, ainsi que l'*Anthriscus vulgaris,* Pers., tandis que l'*A. sylvestris,* Hoffm., s'en éloigne davantage et reste souvent au milieu de l'herbe des prairies. Le *Buplevrum falcatum,* Lin., et sa variété *proliferum*, le *Tordylium maximum,* Lin., et le *Silaus pratensis,* Bess., complètent à peu près la série des ombellifères qui recherchent l'ombre légère des buissons.

L'*Agrimonia eupatoria,* Lin., et *A. odorata*, Mill., appartiennent aux mêmes stations, et l'on y trouve aussi le *Gallium erectum,* Scop., et le *G. cruciatum,* Scop., dont les fleurs printanières annoncent l'approche des beaux jours.

La *Valeriana officinalis*, Lin., qui s'échappe des bois, ouvre au-dessus des buissons des fleurs parfumées près du *Dipsacus pilosus,* Lin., et du *D. sylvestris,* Mill., dont l'inflorescence offre des anneaux divergents. Là sont les *Malva sylvestris*, Lin., *M. moschata*, Lin., et sa jolie variété *gracilis*, *M. alcea*, Lin, et l'élégant *M. fastigiata*, Cav.; là est l'*Aristolochia clematitis*, Lin., et le *Lithos-*

permum officinale, Lin. Ailleurs ce sont des graminées qui s'enlacent au milieu des autres plantes ou grimpent dans les haies : telles sont les *Triticum repens*, Lin., *T. caninum*, Lin., les *Brachypodium sylvaticum*, Rœm. et Sch., et *B. pinnatum*, P. de Beauv.

Quelques euphorbes vivent aussi le long des haies, comme *Euphorbia cyparissias*, Lin., ou près des touffes d'arbrisseaux, comme *E. amygdaloïdes*, Lin., et *E. verrucosa*, Lam. Le *Geum urbanum*, Lin., recherche les lieux fourrés, comme l'*Ornithogalum pyrenaicum*, Lin., qui préfère les bois aux buissons. Le *Sisymbrium alliaria*, Scop., et le *Melilotus macrorhiza*, Pers., ne croissent que sur les points où le sol a de la fraîcheur, tandis que le *Chrysanthemum corymbosum*, Lin., le *Senecio viscosus*, Lin., et *Hieracium umbellatum*, Lin., se contentent de lieux buissonneux plus découverts.

Çà et là on voit encore l'*Astragalus glyciphyllos*, Lin. ; et plusieurs labiées, quoique cherchant habituellement le soleil, sont fréquentes au milieu des haies ou dans les groupes d'arbrisseaux disséminés. On y voit les *Stachys alpina*, Lin., et *S. sylvatica*, Lin. L'*Origanum vulgare*, Lin., et le *Calamintha officinalis*, Mœnch. Le *Clinopodium vulgare*, Lin., et le *Leonurus cardiaca*, Lin., vivent tout à fait entourés de broussailles, et l'on y trouve aussi le *Nepeta cataria*, Lin., le *Ballota nigra*, Lin. On y voit encore le *Betonica officinalis*, Lin., le *Galeopsis tetrahit*, Lin., et c'est la station favorite du *Teucrium scorodonia*, Lin., et du *Lamium album*, Lin. On y rencontre l'*Euphrasia officinalis*, Lin., var. *nemorosa*, Koch.

On voit, dès le printemps, plusieurs espèces dont les racines ont été protégées en hiver, fleurir dès les premiers rayons de soleil. Le *Pulmonaria angustifolia*, Lin., et

sa variété *latifolia*, y montrent leurs corolles successivement rouges et bleues ; le *Corydalis solida*, Smith, y élève ses épis purpurins ; le *Primula acaulis*, Jacq., y est répandu à profusion, et l'on voit souvent ses fleurs soufrées faire disparaître complétement les feuilles. Le *Viola odorata*, Lin., s'y décèle par l'émanation de son parfum, qui, pour le vulgaire, la différencie des *Viola hirta*, Lin., *V. sylvestris*, Lam., et du *V. Riviniana*, Rchb. commune dans les mêmes lieux. Le *Stellaria holostea*, Lin., si fraîche et si répandue, est une espèce essentielle des haies et des buissons ; on y trouve aussi le S. *graminea*, Lin., et sa variété *latifolia*. Presqu'en même temps y fleurissent les *Fragaria vesca*, Lin., *F. collina*, Ehrh., et *F. elatior*, Ehrh., accompagnés de divers *Geranium*, parmi lesquels on distingue les *G. sanguineum*, Lin., et *G. rotundifolium*, Lin. De nombreuses véroniques se développent déjà : le *Veronica chamædrys* est la plus jolie et la plus commune ; elle montre, pendant tout le printemps, l'azur de ses corolles, et ne se laisse éclipser ni par le *V. teucrium*, Lin., ni par le *V. verna*, Lin., que l'on rencontre de bonne heure dans les mêmes associations.

Presque toutes les graminées peuvent croître au milieu des broussailles, mais on y distingue principalement le *Dactylis glomerata*, Lin., à sa taille élancée et à ses épillets violacés, on y voit aussi le *Gaudinia fragilis*, P. de Beauv., et les *Triticum caninum*, Schr., et *T. repens*, Lin.

Les orchidées sont essentiellement des plantes disséminées ; elles sont assez nombreuses dans notre station. On y trouve le *Cephalanthera pallens*, Rich., et le *C. rubra*, Rich., espèces très-élégantes. On remarque, toujours avec surprise, l'*Himantoglossum hircinum*, Rich., avec son labelle tortillé et la forte odeur de bouc qui indique son voisinage ; les

Ophrys muscifera, Huds., *O. arachnites*, Reich., *O. apifera*, Huds., *O. aranifera*, Huds., y développent leurs singuliers périgones près de l'*Epipactis latifolia*, All., et de l'*Aceras antropophora*, R. Brown. Ailleurs on rencontre l'*Iris fœtidissima*, Lin., à fleurs ternes et à graines écarlates ; l'*Asparagus officinalis*, Lin., qui n'est jamais abondant, et parfois le *Sedum cepæa*, Lin., qui cherche l'ombre, tandis que les autres *Sedum* ne se développent qu'au soleil.

Le *Circæa lutetiana*, Lin., est une plante des broussailles, pourvu qu'il y règne de la fraîcheur ; le *Vicia serratifolia*, Jacq., l'*Orobus tuberosus*, Lin., ne se montrent pas non plus dans les lieux secs et arides, qui conviennent au *Potentilla rupestris*, Lin., au *Digitalis lutea*, Lin., aux *Trifolium rubens*, Lin., et *T. ochroleucum*, Lin.

C'est encore au milieu de cette végétation mélangée que paraissent *Allium oleraceum*, Lin., *A. intermedium*, Dec., *A. vineale*, Lin., *Linaria striata*, Dec., et *L. vulgaris*, Mill., le *Gentiana cruciata*, Lin., aux fleurs bleues, à racines singulières, et l'*Hypericum perforatum*, Lin., qui est, comme sa variété *angustifolium*, Koch., répandu dans la plupart des stations. Nous pourrions ajouter aux lieux secs les *Dianthus armeria*, Lin., et *D. carthusianorum*, Lin. ; et aux endroits ombragés le *Campanula patula*, Lin., l'*Equisetum hiemale*, Lin., et les groupes élégants de l'*Asplenium filix-femina*, Bernh.

Liste des plantes qui composent l'association des haies et des buissons.

Clematis vitalba, *Lin.* Thalictrum sylvaticum, *Koch.* T. saxatile, *Schl.* T. minus, *Lin.* Id. var. glandulosum, *Koch.* T. majus, *Jacq.* Anemone nemorosa, *Lin.* Ranunculus ficaria, *Lin.* Helleborus fœtidus, *Lin.* Berberis vul-

garis, *Lin.* Corydalis solida, *Smith.* Id. var. integrata. Fumaria Bastardi, *Boreau.* Sysimbrium alliaria, *Scop.* Viola odorata, *Lin.* V. sylvestris, *Lam.* V. Riviniana, *Rchb.* Dianthus armeria, *Lin.* D. carthusianorum, *Lin.* Id. var. anisopodus, *Ser.* Cucubalus bacciferus, *Lin.* Stellaria holostea, *Lin.* S. graminea, *Lin.* Malva alcea, *Lin.* M. fastigiata, *Cav.* M. moschata, *Lin.* M. sylvestris, *Lin.* Hypericum perforatum, *Lin.* Id. var. angustifolium, *Koch.* Id. var. latifolium, *Koch.* Geranium sanguineum, *Lin.* G. rotundifolium, *Lin.* Evonymus europæus, *Lin.* Rhamnus catharticus, *Lin.* R. frangula, *Lin.* Ulex europæus, *Lin.* Sarothamnus vulgaris, *Wimm.* Genista tinctoria, *Lin.* Melilotus macrorhiza, *Pers.* Trifolium rubens, *Lin.* T. ochroleucum, *Lin.* Astragalus glyciphyllos, *Lin.* Coronilla varia, *Lin.* Vicia cracca, *Lin.* V. tenuifolia, *Roth.* V. serratifolia, *Jacq.* V. sativa, *Lin.* V. sepium, *Lin.* Ervum hirsutum, *Lin.* Lathyrus pratensis, *Lin.* L. sylvestris, *Lin.* L. latifolius, *Lin.* Orobus tuberosus, *Lin.* Prunus spinosa, *Lin.* P. fruticans, *Rchb.* P. insititia, *Lin.* P. domestica, *Lin.* Cerasus vulgaris, *Mill.* C. mahaleb, *Mill.* Geum urbanum, *Lin.* Rubus cœsius, *Lin.* Id. var. agrestis, *Godron.* R. Wahlbergii, *Arrh.*, R. discolor, *Weih et Nee.* R. tomentosus *Borckh.* Id. var. glabratus, *Godron* et var. obtusifolius, *Godron.* R. thyrsoideus. *Wimm.* R. rhamnifolius, *Weih* et *Nee.* Fragaria vesca, *Lin.* F. elatior, *Ehrh.* F. collina, *Ehrh.* Potentilla rupestris, *Lin.* P. tormentilla, *Sibth.* Agrimonia eupatoria, *Lin.* A. odorata, *Mill.* Rosa pimpinellifolia, *Dec.* R. cinnamomea, *Lin.* R. canina, *Lin.* Id. var. fastigiata. Id. var. dumetorum. Id. var. andegavensis. R. sepium, *Thuill.* R. rubiginosa, *Lin.* R. fætida, *Bastard.* R. arvensis, *Lin.* Id. var. bibractea. Cratægus oxyacantha, *Lin.* C. monogyna, *Jacq.* Mespilus

germanica, *Lin.* Cydonia vulgaris, *Pers.* Pyrus communis, *Lin.* P. malus, *Lin.* Aronia rotundifolia, *Pers.* Sorbus domestica, *Lin.* S. torminalis, *Crantz.* Circæa lutetiana, *Lin.* Bryonia dioica, *Jacq.* Sedum cepæa, *Lin.* Ribes uva crispa, *Lin.* Ægopodium podagraria, *Lin.* Buplevrum falcatum, *Lin.* Id. var. proliferum. Silaus pratensis, *Bess.* Angelica sylvestris, *Lin.* Peucedanum parisiense, *Dec.* P. cervaria, *Lap.* P. oreoselinum, *Mœnch.* P. alsaticum, *Lin.* Tordylium maximum, *Lin.* Torilis anthriscus, *Gmel.* T. helvetica, *Gmel.* Anthriscus sylvestris *Hoffm.* A. vulgaris, *Pers.* Chærophyllum temulum, *Lin.* Conium maculatum, *Lin.* Cornus sanguinea, *Lin.* Sambucus nigra, *Lin.* Id. var. leucocarpa, *Boreau.* Viburnum lantana, *Lin.* V. opulus, *Lin.* Lonicera etrusca, *Sant.* L. xylosteum, *Lin.* Galium cruciatum, *Scop.* G. aparine, *Lin.* G. mollugo, *Lin.* Id. var. elatum. G. erectum, *Huds.* Valeriana officinalis, *Lin.* Dipsacus sylvestris, *Mill.* D. pilosus, *Lin.* Chrysanthemum corymbosum, *Lin.* Senecio viscosus, *Lin.* Hieracium umbellatum, *Lin.* Campanula patula, *Lin.* Ligustrum vulgare, *Lin.* Syringa vulgaris, *Lin.* Cynanchum vincetoxicum, *R. Brown.* Id. var. scandens. Vinca minor, *Lin.* Gentiana cruciata, *Lin.* Convolvulus septium, *Lin.* Cuscuta europæa, *Lin.* Pulmonaria angustifolia, *Lin.* Id. var. latifolia. Lithospermum officinale, *Lin.* Lycium barbarum, *Lin.* Solanum dulcamara, *Lin.* Digitalis lutea, *Lin.* Linaria striata, *Dec.* L. vulgaris, *Mill.* Veronica chamædris, *Lin.* V. teucrium, *Lin.* V. verna, *Lin.* Orobanche rapum, *Thuill.* Origanum vulgare, *Lin.* Calamintha officinalis, *Mœnch.* Clinopodium vulgare, *Lin.* Nepeta cataria, *Lin.* Glechoma hederacea, *Lin.* Id. var. major, *Koch.* Id. var. villosa, *Koch.* Lamium album, *Lin.* Galeopsis tetrahit, *Lin.* Stachis alpina, *Lin.* S. sylvatica, *Lin.* Betonica officinalis, *Lin.*

Ballota nigra, *Lin.* Leonurus cardiaca, *Lin.* Teucrium scorodonia, *Lin.* Primula acaulis, *Jacq.* Polygonum convolvulus, *Lin.* P. dumetorum, *Lin.* Aristolochia clematitis, *Lin.* Buxus sempervirens, *Lin.* Euphorbia verrucosa, *Lam.* E. amygdaloïdes, *Lin.* E. cyparissias, *Lin.* Humulus lupulus, *Lin.* Ulmus campestris, *Lin.* Id. var. glabra. Id. var. suberosa, *Koch.* Carpinus betulus, *Lin.* Juniperus communis, *Lin.* Himanthoglossum hircinum, *Rich.* Ophrys muscifera, *Huds.* O. apifera, *Huds.* O. arachnites, *Reichard.* O. aranifera, *Huds.* Aceras antropophora, *R. Brown.* Cephalanthera pallens, *Rich.* C. rubra, *Rich.* Epipactis latifolia, *All.* Iris fætidissima, *Lin.* Asparagus officinalis, *Lin.* Ruscus aculeatus, *Lin.* Tamus communis, *Lin.* Ornithogalum pyrenaicum, *Lin.* Allium vineale, *Lin.* A. oleraceum, *Lin.* A. intermedium, *Dec.* Dactylis glomerata, *Lin.* Brachypodium sylvaticum, *Rœm.* et *Sch.* B. pinnatum, *P. de Beauvois.* Id. var. cæspitosum, *Koch.* Triticum repens, *Lin.* T. caninum, *Lin.* Equisetum hiemale, *Lin.* Asplenium filix-femina, *Bernh.*

§ 7. ASSOCIATION DES PRAIRIES DE LA PLAINE.

Les tapis émaillés, que l'on désigne dans la plaine ou sur le pied des montagnes sous le nom de prairies, sont bien moins compliqués que les prés élevés de la région montagneuse. Presque toujours soumises à la culture ou au moins à l'irrigation, des espèces spontanées disparaissent, et d'autres, apportées par les eaux ou excitées par les engrais et les amendements, souvent même importées avec eux, se mêlent à des associations factices qui ne sont plus entièrement l'œuvre de la nature. L'influence de l'homme a donc pour résultat de détruire certaines espèces et de fa-

voriser le développement des autres. Malgré cela, il reste dans les prairies un fond de plantes sauvages qui sont bien dans leur station naturelle, et qui donnent, aux paysages ornés de ces fraîches associations, un aspect tout différent de ceux qui manquent de ces riches décors.

L'aspect des prairies est dû non-seulement à la variété des espèces qui les composent, mais au rapprochement de tous leurs végétaux, à une sorte de tissu vert formé par la réunion de feuillages très-différents et à l'abondance de quelques formes dominantes qui se reproduisent presque indéfiniment. Nous allons jeter un coup d'œil sur ce fond de verdure, et rechercher ensuite quels sont les types qui s'y associent et l'embellissent.

Les graminées tiennent le premier rang ; ce sont leurs feuilles ténues et si nombreuses, leurs épis allongés portant leurs étamines suspendues, leurs délicates panicules qui constituent véritablement les prairies. Les *Agrostis* concourent beaucoup à produire les gazons si fins que l'on y rencontre. L'*A. canina*, Lin., l'*A. vulgaris*, With., et sa variété *stolonifera*, Koch., ainsi que le véritable *A. stolonifera*, Lin., avec sa variété *gigantea*, Koch., montrent leurs légers panaches verts ou bruns près des touffes parfumées de l'*Anthoxanthum odoratum*, Lin., cette plante si commune, dont l'odeur domine dans toutes les fenaisons. Les *Poa pratensis*, Lin., et *P. trivialis*, Lin., épaississent aussi les gazons et étalent leurs panicules près du *Briza media*, Lin., dont les longs pédicelles laissent trembler les gracieux épillets. Les *Holcus lanatus*, Lin., et *H. mollis*, Lin., ont leurs fleurs plus serrées en grappes veloutées et pubescentes, et l'on voit aussi paraître le *Festuca rubra*, Lin., avec sa variété *villosa*, Koch., qui était le *F. dumetorum*, Lin. Le *Lolium perenne*, Lin., et le *L.*

multiflorum, Lam., sont remarquables par leur abondance et la disposition alterne de leurs épillets, mais ils n'atteignent pas encore l'élégance du *Cynosurus cristatus*, Lin., orné de ses jolis épis, ni de l'*Avena flavescens*, Lin., quand elle déploie ses panaches dorés.

Le *Bromus mollis*, Lin., le *B. erectus*, Lin., sont très-communs partout, et les *Avena pubescens*, Lin., et *A. pratensis*, Lin., sont loin d'être rares. De grandes espèces dominent toutes les autres. On y distingue ce fameux *Thimothy* ou *Phleum pratense*, Lin., dont les Anglais ont couvert les bois défrichés des États-Unis, et l'*Alopecurus pratensis*, Lin., que l'on reconnaît de loin à ses épis ovales et veloutés. On y remarque le *Dactylis glomerata*, Lin., commun dans toute l'Europe, le *Festuca arundinacea*, Schreb., le *F. elatior*, Lin., et le *Molinia cærulea*, Mœnch. variété *altissima*, avec l'*Aira cæspitosa*, Lin., plantes qui recherchent les prairies humides, tandis que le *Bromus racemosus*, Lin., préfère celles dont le sol ne retient pas l'eau. L'*Arrhenatherum elatius*, Mert. et Koch., habite tous les terrains, comme il se trouve à toutes les hauteurs. Chaque matinée, vers la fin du printemps, on voit les étamines jaunes ou violettes de ces graminées sortir des glumes qui les retenaient prisonnières, rester suspendues et vacillantes en grappes ou en couronnes autour des épis, et abandonner à la brise de l'aurore des nuages de poussière fécondante.

Le *Scirpus sylvaticus*, Lin., les *Carex pallescens*, Lin., *C. tomentosa*, Lin., *C. muricata*, Lin., *C. vulpina*, Lin., et beaucoup d'autres que nous retrouverons plus tard le long des eaux, sont mélangés parmi les graminées, ainsi que quelques joncs.

Le vaste groupe des synanthérées qui compose à lui seul un dixième du règne végétal, délègue aussi dans les prairies

quelques fleurons de sa brillante couronne. Qui de nous ne voit pas renaître chaque année avec un vif plaisir cette charmante pâquerette, *Bellis perennis*, Lin., dont les rayons blancs et carminés abritent encore le disque doré, et ce trivial pissenlit, *Taraxacum dens-leonis*, Desf., qui fleurit et laisse emporter ses aigrettes voyageuses avant que le *Scorzonera humilis*, Lin., et le *Tragopogon pratensis*, Lin., aient étalé leurs fleurons d'un jaune pur. Cette belle couleur qui domine alors dans les prairies est reproduite aussi par de nombreuses chicoracées, telles que l'*Hypochœris radicata*, Lin., *H. glabra*, Lin., *Crepis biennis*, Lin., et surtout par le *Barkhausia taraxacifolia*, Dec., qui se multiplie à l'infini. L'*Achillea millefolium*, Lin., est une des espèces les plus élégantes des prairies; on la voit développer ses feuilles légères sous les corymbes blancs ou lilas qui les dominent, et l'*A. ptarmica*, Lin., la remplace dans les lieux plus humides.

Le *Chrysanthemum leucanthemum*, Lin., se développe quelquefois en si grande quantité que l'on croirait de loin les prairies couvertes de neige, et ses couronnes d'albâtre font ressortir les diadèmes violets qui entourent les fleurons stériles du *Centaurea jacea*, Lin., qui donne déjà ses premières fleurs. Les corolles purpurines remplacent alors les jaunes en partie flétries ; le *Serratula tinctoria*, Lin., le *Centaurea nigra*, Lin., les *Cirsium anglicum*, Lam., *C. palustre*, Scop., et *C. bulbosum*, Lam., se montrent tour à tour, et le *Senecio jacobæa*, Lin., vient rappeler par ses larges corymbes dorés la teinte qui dominait dans les derniers mois du printemps.

Les légumineuses quoique moins communes que les synanthérées, payent largement leur contingent aux prairies de la plaine, et les trèfles y sont en majorité. Le *Trifolium*

pratense, Lin., sauvage ou échappé des cultures est répandu de tous côtés. Le *T. repens*, Lin., est pour le moins aussi commun, et l'on trouve quelquefois dans les lieux humides sa variété *phyllanthum*, Ser., dont les calices sont très-développés et les fleurs longuement pédicellées. Nous n'avons rencontré le *T. patens*, Schreb., que dans les prairies d'Aurillac, les *T. resupinatum*, Lin., et *T. nigrescens*, Viv., que dans celles des environs d'Anduze et du Vigan. Le *T. ochroleucum*, Lin., et le *Genista tinctoria*, Lin., s'introduisent çà et là dans les prairies sèches avec le *Lotus corniculatus*, Lin., et le *Medicago lupulina*, Lin., tandis que la variété *Willdenoviana*, Koch., de cette dernière espèce cherche les lieux frais et humides comme le *Medicago maculata*, Willd., le *Lathyrus pratensis*, Lin., et le *Tetragonolobus siliquosus*, Roth.

Les ombellifères ont bien moins de représentants que dans la montagne; le *Silaus pratensis*, Bess., l'*OEnanthe peucedanifolia*, Pollich., le *Carum carvi*, Lin., existent dans plusieurs d'entr'elles; l'*Anthriscus sylvestris*, Hoffm., est assez répandu, et l'espèce dominante est l'*Heracleum sphondylium*, Lin.; elle varie à feuilles plus ou moins larges, à fleurs blanches ou rosées; mais dans la Lozère elle est remplacée par une espèce à fleurs jaunes ou verdâtres, très-différente de celle de nos plaines.

Parmi les espèces des prairies, il en est plusieurs qui s'y développent avec profusion et que l'on voit partout; telles sont au printemps le *Primula officinalis*, Jacq., compagne ordinaire de la pâquerette, le *Ranunculus ficaria*, Lin., le *Caltha palustris*, Lin., et le *Cardamine pratensis*, Lin.; et ensuite ces renoncules dorées, *R. bulbosus*, Lin., et *R. acris*, Lin., qui règnent en souveraines pendant toute la durée du mois de mai. Le *Salvia pratensis* dresse de longs

épis de fleurs bleues verticillées avec des variétés roses ou blanches d'une grande beauté, et une forme peu répandue et à petite fleur, var. *parviflora*. Une espèce la surpasse peut-être en élégance, c'est le *Lychnis flos-cuculi*, Lin., avec ses calices bruns et striés, et ses pétales roses analogues aux franges des œillets. C'est alors la saison des *Myosotis*, dont le *M. sylvatica*, Lin., est l'espèce la plus belle et la plus commune. Le bleu de sa corolle l'emporte sur l'azur du *Veronica chamædrys*, Lin., et sur les épis célestes de l'*Ajuga reptans*, Lin. Le *Plantago lanceolata*, Lin., montre partout ses épis noirs et ses blanches étamines, et le *P. media*, Lin., étale sur la terre sa rosette de feuilles, d'où sortent des épis parfumés d'héliotrope. Les lieux secs nourrissent encore le *Saxifraga granulata*, Lin., le *Linum catharticum*, Lin., le *Cuscuta epithymum*, Lin., qui attaque surtout les légumineuses, le *Poterium sanguisorba*, Lin., le *Galium verum*, Lin., et le *G. cruciatum*, Scop.

Les *Rumex* acquièrent dans les prairies un peu argileuses de très-grandes dimensions. On y voit dominer les larges feuilles et les épis rameux des *Rumex crispus*, Lin. *R. maximus*, Schreb., *R. pratensis*, Mert. et Koch., *R. obtusifolius*, Lin., et les tiges acides du *R. acetosa*, Lin. Le *Geranium pratense*, Lin., la plus belle espèce du genre, offre ses grandes fleurs bleues dans les prairies de la Lozère, et se trouve remplacé dans celles de l'Auvergne par le *G. pyrenaïcum*, Lin., le *G. sylvaticum*, Lin., dont la var. *batrachoïdes*, Dec., habite les prairies ombragées avec le *G. phæum*, Lin., et le *Narcissus poeticus*, Lin.

C'est encore dans les mêmes sites, mais un peu tourbeux, que nous voyons le *Valeriana dioica*, Lin., le *Ranunculus flammula*, Lin., l'*Ophioglossum vulgatum*, Lin., les *Orchis laxiflora*, Lam., *O. latifolia*, Lin., *O. maculata*, Lin.,

élégantes espèces bien loin cependant d'égaler la magnificence des orchidées tropicales.

Le *Symphitum officinale*, Lin., habite aussi les prairies humides, comme le *S. tuberosum*, Lin., dans la région méridioniale de notre territoire. Là, se trouve parfois dispersés le *Pœonia peregrina*, Mill., que l'éclat de ses corolles a fait transporter dans nos parterres, et le *Spiranthes æstivalis*, Rich., à fleurs insignifiantes. Beaucoup d'autres espèces croissent encore dans les prés ; on y trouve l'*Asperula galioïdes*, Bieb., et surtout sa var. *elatior*, le *Betonica officinalis*, Lin., *Cerastium triviale*, Lin., *Orchis morio*, Lin., et *O. mascula*, Lin., *Gladiolus communis*, Lin., *Campanula glomerata*, Lin., *C. patula*, Lin., *Primula variabilis*, Goupil., hybride du *P. acaulis*, Jacq., et du *P. officinalis*, Lin.

Au milieu de l'automne, on y rencontre, quoique rarement, le *Neottia autumnalis*, Rich., et la scène se termine ainsi que la saison des fleurs par l'apparition presque soudaine des corolles rosées du *Colchicum autumnale*, Lin. Sa fécondation s'opère sous les derniers rayons du soleil, son jeune fruit reste enseveli dans la terre, entouré de tuniques épaisses, et au printemps suivant, il sort accompagné de ses feuilles vertes et luisantes, et laisse tomber les graines nombreuses de ses capsules triangulaires.

Nous sommes loin d'avoir épuisé la liste des espèces qui se rencontrent accidentellement dans les prairies. Beaucoup d'autres plantes y paraissent et s'en éloignent après quelques années. Les phénomènes d'alternance en modifient à chaque instant les associations. Nous avons parlé ailleurs des prairies alimentaires et nous n'avons pas voulu reproduire ici un extrait de notre flore fourragère. Les plantes des forêts, celles des champs, des vignes et des moissons, quelquefois

même les espèces des hautes montagnes viennent pendant quelques temps visiter celles des prairies, et chacune des stations que nous avons à décrire ne peut rien nous présenter d'absolu.

Liste des espèces des prairies de la plaine.

Ranunculus flammula, *Lin.* R. ficaria, *Lin.* R. acris, *Lin.* Id. var. sylvaticus, *Dec.* R. bulbosus, *Lin.* Caltha palustris, *Lin.* Pæonia peregrina, *Mill.* Cardamine pratensis, *Lin.* Lychnis flos-cuculi, *Lin.* Cerastium triviale, *Lin.* Linum catharticum, *Lin.* Geranium sylvaticum, *Lin.* Id. var. batrachoïdes, *Dec.* G. pratense, *Lin.* G. pyrenaicum *Lin.* Genista tinctoria, *Lin.* Medicago lupulina, *Lin.* Id. var. Willdenoviana, *Koch.* M. maculata, *Willd.* Trifolium pratense, *Lin.* T. ochroleucum, *Lin.* T. resupinatum, *Lin.* T. repens, *Lin.* Id. var. phyllanthum, *Ser.* T. nigrescens, *Viv.* T. patens, *Schreb.* Lotus corniculatus, *Lin.* Lathyrus pratensis, *Lin.* Poterium sanguisorba, *Lin.* Saxifraga granulata, *Lin.* Carum carvi, *Lin.* OEnanthe peucedanifolia, *Pollich.* Silaus pratensis, *Bess.* Heracleum sphondylium, *Lin.* H. Lecoqii, *Gren.* et *God.* Anthriscus sylvestris, *Hoffm.* Asperula galioïdes, *Bieb.* Id. var. elatior. Galium cruciatum, *Scop.* G. verum, *Lin.* Id. var. altissimum. Valeriana dioïca, *Lin.* Bellis perennis, *Lin.* Achillea ptarmica, *Lin.* A. millefolium, *Lin.* Id. var. lanata, *Koch.* Chrysanthemum leucanthemum, *Lin.* Senecio jacobæa, *Lin.* Cirsium palustre, *Scop.* C. anglicum, *Lam.* C. bulbosum, *Dec.* Centaurea jacea, *Lin.* Id. var. pratensis, *Koch.* C. nigra, *Lin.* Serratula tinctoria, *Lin.* Tragopogon pratensis, *Lin.* Scorzonera humilis, *Lin.* Hypochæris glabra, *Lin.* H. radiata, *Lin.* Taraxacum dens-leonis, *Desf.* Barkhausia taraxacifolia, *Dec.* Crepis biennis, *Lin.* Campanula patula,

Lin. C. glomerata, *Lin.* Cuscuta epithymum, *Lin.* Symphitum officinale, *Lin.* S. tuberosum, *Lin.* Myosotis sylvatica, *Lin.* Veronica chamædris, *Lin.* Salvia pratensis, *Lin.* Id. var. parviflora. Betonica officinalis, *Lin.* Ajuga reptans, *Lin.* Primula officinalis, *Jacq.* P. variabilis, *Goupil.* P. elatior, *Jacq.* P. grandiflora, *Jacq.* Plantago media, *Lin.* P. lanceolata, *Lin.* Rumex obtusifolius, *Lin.* R. pratensis, *Mert.* et *Koch.* R. crispus, *Lin.* R. maximus, *Schreb.* R. acetosa, *Lin.* Orchis morio, *Lin.* O. mascula, *Lin.* O. laxiflora, *Lam.* O. maculata, *Lin.* O. latifolia, *Lin.* Spiranthes æstivalis, *Rich.* S. autumnalis, *Rich.* Gladiolus communis, *Lin.* Narcissus poeticus, *Lin.* Colchicum autumnale, *Lin.* Scirpus sylvaticus, *Lin.* Carex muricata, *Lin.* C. vulpina, *Lin.* C. tomentosa, *Lin.* C. pallescens, *Lin.* Anthoxanthum odoratum, *Lin.* Alopecurus pratensis, *Lin.* Phleum pratense, *Lin.* Agrostis stolonifera, *Lin.* Id. var. gigantea, *Koch.* A. vulgaris, *With.* Id. var. stolonifera, *Koch.* A. canina, *Lin.* Aira cæspitosa, *Lin.* Holcus lanatus, *Lin.* H. mollis, *Lin.* Arrhenatherum elatius, *Mert.* et *Koch.* Avena pubescens, *Lin.* A. pratensis, *Lin.* A. flavescens, *Lin.* Briza media, *Lin.* Poa trivialis, *Lin.* P. pratensis, *Lin.* Dactylis glomerata, *Lin.* Cynosurus cristatus, *Lin.* Festuca rubra, *Lin.* Id. var. villosa, *Koch.* F. arundinacea, *Schreb.* F. elatior, *Lin.* Bromus racemosus, *Lin.* B. pratensis, *Lin.* B. mollis, *Lin.* B. erectus, *Huds.* Lolium perenne, *Lin.* L. multiflorum, *Lam.* Ophioglossum vulgatum, *Lin.*

§ 8. ASSOCIATION DES COTEAUX CALCAIRES.

Il existe, dans la région des plaines, une foule de localités dont la végétation a partout une si grande analogie, que nous avons cru devoir en faire une station distincte. Ce sont

les coteaux que l'on rencontre de tous côtés dans la Limagne, autour d'Aurillac et près du Puy. Ils font partie, comme on le voit, de trois départements, et partout ils se trouvent dans les mêmes conditions.

Leur nature géologique est calcaire, et tous appartiennent à cette grande formation tertiaire qui forme des bassins distincts dans le centre de la France. Ce ne sont ni les calcaires compactes des causses, ni leur position méridionale ; ils sont formés de chaux carbonatée blanchâtre ou jaunâtre, se délitant avec facilité et admettant dans sa composition, ou en couches subordonnées, des argiles, du quartz et toujours du bitume.

Dans les trois départements, ces localités ont été modifiées par l'apparition de roches volcaniques, et surtout par des éruptions de pépérites et de dikes basaltiques, qui altèrent complétement, sur quelques points, la nature du terrain, sans changement notable dans la végétation. Enfin, les lisières formées d'argiles sableuses présentent aussi les mêmes plantes, influencées par l'élément calcaire, qui commence à s'y rencontrer ou qui n'a pas encore complétement disparu.

Ces coteaux, très-bas, surtout dans la Limagne, très-secs et bien exposés, nourrissent la végétation la plus méridionale de la partie nord et centrale de notre territoire ; c'est un diminutif de celle des causses.

L'ensemble tient le milieu entre l'association des pelouses et celle des lieux rocailleux et même des escarpements.

A la rigueur, nous aurions pu les réunir et y joindre aussi une partie de la végétation des haies et des buissons, mais nous avons préféré lui laisser son caractère particulier.

Nous mentionnerons, comme plantes ligneuses de ces localités, le *Lonicera etrusca*, Sant., qui se groupe en magni-

fiques buissons, couverts de verticilles odorants ou de baies écarlates; il offre une variété assez rare, à feuilles découpées comme celles du chêne. Nous citerons aussi le *Rubus cæsius*, Lin., et sa variété *agrestis*, Godr., le *Prunus spinosa*, Lin. Nous y ajouterons le *Rosa sepium*, Thuill., le *R. rubiginosa*, Lin., et quelques-unes des espèces ou variétés comprises dans le groupe du *R. canina*, Lin., ainsi que le *Salix cinerea*, Lin. var. *rufinervis*, en rares buissons sur quelques coteaux des environs d'Aurillac.

Nous en terminerons aussi avec les grandes plantes herbacées, celles qui ont le plus d'apparence, en indiquant les gros massifs du *Fœniculum officinale*, All., qui pourtant reste plutôt confiné sur le bord des vignes, et le *Centaurea maculosa*, Lam., une des espèces les plus communes, facilement reconnaissable à ses tiges blanchâtres et à ses nombreux capitules purpurins. Elle croît souvent près des touffes de l'*Artemisia campestris*, Lin., ou des pieds isolés du *Verbascum lychnitis*, Lin., à fleurs jaunes ou à fleurs blanches.

Trois *Thalictrum* se rencontrent dans les haies ou les buissons de ces coteaux, les *T. saxatile*, Schl., *T. sylvaticum*, Koch., et le *T. minus*, Lin., avec sa variété *glandulosum*, Koch., que Delarbre désignait sous le nom de *T. fœtidum*. C'est à peu près dans les mêmes conditions que l'on trouve les *Peucedanum alsaticum*, Lin., et *P. cervaria*, Lap.; leur feuillage, découpé comme celui des *Thalictrum*, leur donne, dans l'ensemble du paysage, un aspect analogue. Le *Tragopogon major*, Jacq., y étale ses fleurs soufrées, remplaçant le salsifix des prairies. Le *Malva alcea*, Lin., et surtout le *M. fastigiata*, Cav. ainsi que l'*Althæa cannabina*, Lin., et *A. hirsuta*, Lin., y ouvrent aussi leurs corolles régulières.

Ce qui frappe ensuite sur ces coteaux, c'est la multitude de fleurs qui paraissent en même temps, vers le mois de juin, avant que la végétation ne soit brûlée, et surtout si le printemps a été humide. Les légumineuses et les hélianthèmes y dominent par leur quantité. L'*Onobrychis supina*, Dec., et sa variété *intermedia* sont appliqués immédiatement sur le sol, avec l'*Astragalus monspessulanus*, Lin., et ses variétés à fleurs blanches et carnées. De grands espaces sont colorés en jaune par le *Coronilla minima*, Lin., au feuillage glauque et charnu, dont la variété *lotoides*, Koch., préfère les contrées plus chaudes du Gard et de la Lozère; par les *Hippocrepis comosa*, Lin., et *H. unisiliquosa*, Lin., beaucoup plus rares; par le *Lotus corniculatus*, Lin., qui a des variétés pour tous les terrains, et par l'*Anthyllis vulneraria*, Lin. Ces deux dernières espèces préfèrent, toutefois, les terrains siliceux de la montagne. De petits *Trifolium*, tels que le *T. striatum*, Lin., et le *T. scabrum*, Lin., viennent ramper sur la terre avec le *Trigonella monspeliaca*, Lin., à légumes pointus et recourbés. Une longue série de *Medicago* affectionne aussi ces coteaux : le *M. falcata*, Lin., et toutes ses variétés ou espèces, à fleurs changeantes, à tiges dressées ou étendues; le *M. minima*, Lam., portant toujours à sa racine le péricarpe qui renfermait sa graine; le *M. Gerardi*, Willd., avec ses fruits apiculés, et le *M. orbicularis*, All., si curieux par ses disques contournés. On trouve aussi çà et là l'*Ononis Columnæ*, All., dont Delarbre avait fait les *O. minutissima* et *O. parviflora*, l'*Astragalus hamosus*, Lin., et les jolies couronnes lilacées du *Coronilla varia*, Lin. Dans les lieux un peu moins secs seulement croît en abondance le grand *Vicia serratifolia*, Jacq., aux larges folioles et à étendard pourpré.

Quelques espèces d'*Helianthemum* produisent un grand

effet sur nos coteaux, où ils remplacent les cistes éclatants des régions méridionales. Couchés sur le sol ou redressant à peine l'extrémité de leurs rameaux, ils se couvrent tous les matins de fleurs jaunes ou blanches, dont le nombre est infini et l'existence de bien courte durée. Le plus petit est l'*Helianthemum salicifolium*, Pers., caché dans l'herbe et si exigu, que l'on peut à peine le découvrir. L'*H. vulgare*, Lin., est moins commun que dans la zone des montagnes, et l'*H. apenninum*, Dec., avec sa variété *pulverulentum*, est une des espèces les plus dominantes et les plus caractéristiques. L'*H. procumbens*, Dun., plus ligneux que les autres, reste constamment appliqué sur le sol, et y laisse éclore ses fleurs d'un jaune vif, qui rappellent celles de l'*H. fumana*, Mill., qui remplace le nôtre sur les causses des Cévennes et du midi. Le *Polygala comosa*, Schk., est parfois disséminé dans les mêmes lieux; mais une des plantes qui produisent le plus d'effet, quand on assiste à l'épanouissement du matin, c'est le *Linum austriacum*, Lin., quand l'azur de sa corolle se montre près des fleurs roses du *Convolvulus cantabrica*, Lin., près des bouquets blancs du *Spiræa filipendula*, Lin., ou des légers capitules du *Poterium sanguisorba*, Lin., et de sa variété *microphyllum*.

Les labiées, qui, dans les mêmes conditions de station, dominent dans la région méridionale, sont ici faiblement représentées. Le serpolet, *Thymus serpyllum*, Lin., avec son orobanche, *Orobanche epithymum*, Lin., se rencontre bien çà et là, mais il est le thym des terrains siliceux et volcaniques plutôt que celui des calcaires, et le *Thymus vulgaris*, Lin., qui affectionne ces sortes de terrains, est trop méridional pour apparaître encore jusque sur nos coteaux. Nous y trouvons, en revanche et abondamment, les *Teucrium chamædrys*, Lin., et *T. botrys*, Lin., l'*Ajuga chamæ-*

pitis, Schr., fréquemment le *Stachys recta*, Lin., et rarement le *Stachys heraclea*, All., espèce du midi qui recule cependant jusque sur les coteaux du Bourbonnais.

Le *Silene otites*, Pers., est peu apparent, mais très-répandu. On remarque ses épis verdâtres, mâles ou femelles, près des panaches blancs du *Melica ciliata*, Lin., ou des touffes du *Reseda lutea*, Lin., également très-commun sur tous les coteaux. Le *Galium verum*, Lin., est assez rare, et préfère le sol volcanique ; mais il est remplacé par l'*Asperula galioïdes*, Bieb., qui porte quelquefois l'*Orobanche galii*, Duby., et il s'associe au *Linum tenuifolium*, Lin., dont les fleurs carnées ont moins d'éclat que celles du *L. austriacum*, Lin., au *Pimpinella saxifraga*, Lin., et à sa variété *dissectifolia*, Koch., au *Buplevrum aristatum*, Barth., et au dioïque *Trinia vulgaris*, Dec., qui peut, comme les précédents, résister aux étés les plus secs et aux plus grandes chaleurs.

Des orchidées viennent aussi animer les pentes de ces collines; la plus remarquable est l'*Himantoglossum hircinum*, Rich., presque toujours isolée et végétant avec la même vigueur sur le basalte compacte, le calcaire marneux ou les sables d'alluvions. Ses longs épis à labelles tortillés répandent au loin l'odeur pénétrante de l'animal dont il emprunte le nom, et son apparition est le signal de la floraison des *Ophrys aranifera*, Huds., *O. arachnites*, Reich., et *O. apifera*, Huds., qui rappellent les formes singulières d'insectes différents. L'*Orchis morio*, Lin., et le *Cephalanthera rubra*, Rich., croissent aussi, quoique plus rarement, sur les coteaux calcaires et volcaniques.

Les pavots sont assez répandus dans les mêmes lieux, et ce sont surtout les *Papaver hybridum*, Lin., *P. dubium*, Lin., et *P. argemone*, Lin.; le *P. rhœas*, reste dans les

moissons. On rencontre aussi une plante du plus grand effet, le *Glaucium corniculatum*, Curt., dont les larges pétales, d'un rouge vif, portent, comme les coquelicots, une macule noire à la base. Cette espèce, quoique rare et n'apparaissant que de loin en loin, est encore plus répandue que le *Glaucium luteum*, Scop., et l'*Allium flavum*, Lin., que l'on trouve aussi sur les calcaires ou les basaltes.

Nous mentionnerons, au milieu de toutes ces espèces, le *Thesium humifusum*, Dec., très-souvent recouvert de l'*OEcidium thesii*, Dec., le *Convolvulus lineatus*, Lin., et sa variété *intermedius*, Dub., qui cherche les lieux les plus secs et les plus chauds; le *Micropus erectus*, Lin., aussi très-abondant; le *Diplotaxis tenuifolia*, Dec., et le *Chondrilla latifolia*, Bieberst. Il existe encore un certain nombre de plantes disséminées, telles que *Campanula glomerata*, Lin., *Avena pratensis*, Lin., et principalement sa variété *bromoides*; les *Veronica teucrium*, Lin., et *V. spicata*, Lin.; le *Crucianella angustifolia*, Lin., et le *Carlina acanthifolia*, All., qui toutes deux pourtant préfèrent beaucoup les coteaux granitiques. On voit aussi le *Scrophularia canina*, Lin., plante très-accommodante, puisqu'elle croît à la fois au bord de l'Allier et jusque dans les hautes vallées des montagnes; le *Kœleria valesiaca*, Gaud., le *Bromus squarrosus*, Lin., le *Poa pratensis*, variété *angustifolia*, Koch., l'*Alsine tenuifolia*, Walh., le *Buffonia macrosperma*, Gay., ou *B. annua*, Dec., et probablement *B. paniculata*, Delarbre, le *Carex gynobasis*, Vill., et accidentellement disséminés, le *Chlora perfoliata*, Lin., et le *Fragaria collina*, Ehrh.

Cette longue liste est précédée, dès le premier printemps, par l'*Hutchinsia petræa*, R. Brown. Elle est close, dès les premières pluies d'automne, par le *Scilla autumnalis*, Lin.

Cette espèce signale, pour ainsi dire, un réveil, car la végétation dont nous venons de parler est toute vernale, et périt presque entièrement pendant les grandes chaleurs. Il est cependant deux plantes presque inséparables, qui se montrent à l'époque des vendanges, et qui annoncent définitivement l'automne : c'est l'*Aster amellus*, Lin., avec ses fleurs à rayons bleus, et le *Lynosiris vulgaris*, Cass., dont les bouquets dorés se succèdent et persistent pendant longtemps.

Liste des plantes des coteaux calcaires de la plaine.

Thalictrum sylvaticum, *Koch*. T. saxatile, *Schl*. T. minus, *Lin*. Id. var. glandulosum, *Koch*. Papaver hybridum, *Lin*. P. argemone, *Lin*. P. dubium, *Lin*. Glaucium corniculatum, *Curt*. G. luteum, *Scop*. Diplotaxis tenuifolia, *Dec*. Hutchinsia petræa, *R. Brown*. Helianthemum procumbens, *Dun*. H. salicifolium, *Pers*. H. vulgare, *Gœrtn*. H. apennicum, *Dec*. Id. var. pulverulentum, *Dec*. Reseda lutea, *Lin*. Polygala comosa, *Schk*. Silene otites, *Pers*. Buffonia macrosperma, *Gay*. Alsine tenuifolia, *Wahlenb*. Id. var. hybrida, *Dec*. Linum tenuifolium, *Lin*. L. austriacum, *Lin*. Malva alcea, *Lin*. M. fastigiata, *Cav*. Althæa cannabina, *Lin*. A. hirsuta, *Lin*. Ononis Columnæ, *All*. Anthyllis vulneraria, *Lin*. Medicago falcata, *Lin*. M. orbicularis, *Lin*. M. Gerardi, *Willd*. M. minima, *Lam*. Trigonella monspeliaca, *Lin*. Trifolium striatum, *Lin*. T. scabrum, *Lin*. Lotus corniculatus, *Lin*. Astragalus hamosus, *Lin*. A. monspessulanus, *Lin*. Coronilla minima, *Lin*. C. varia, *Lin*. Hippocrepis comosa, *Lin*. H. unisiliquosa, *Lin*. Onobrychis supina, *Dec*. Vicia serratifolia, *Jacq*. Spiræa filipendula, *Lin*. Rubus cœsius, *Lin*. Id. var. agrestis, *God*. Fragaria collina, *Ehrh*. Rosa canina, *Lin*. R. sepium, *Thuill*. Poterium sanguisorba, *Lin*. Trinia vulgaris, *Dec*.

Pimpinella saxifraga, *Lin.* Id. var. dissectifolia, *Koch.* Buplevrum aristatum, *Barth.* Fœniculum officinale, *All.* Peucedanum cervaria, *Lap.* P. alsaticum, *Lin.* Lonicera etrusca, *Sant.* Asperula galioïdes, *Bieb.* Crucianella angustifolia, *Lin.* Galium verum, *Lin.* Micropus erectus, *Lin.* Artemisia campestris, *Lin.* Carlina acantifolia, *All.* Centaurea maculosa, *Lam.* Tragopogon major, *Jacq.* Chondrilla latifolia, *Bieb.* Campanula glomerata, *Lin.* Chlora perfoliata, *Lin.* Convolvulus cantabrica, *Lin.* C. lineatus, *Lin.* Cuscuta epithymum, *Lin.* Orobanche galii, *Duby.* O. epithymum, *Lin.* Verbascum lychnitis, *Lin.* Id. var. album, *Koch.* Scrophularia canina, *Lin.* Veronica teucrium, *Lin.* V. spicata, *Lin.* Thymus serpyllum, *Lin.* Stachys heraclea, *All.* S. recta, *Lin.* Teucrium botrys, *Lin.* T. chamædrys, *Lin.* Thesium humifusum, *Dec.* Salix cinerea, *Lin.* Id. var. rufinervis. Orchis morio, *Lin.* Himantoglossum hircinum, *Rich.* Ophrys apifera, *Huds.* O. arachnites, *Reich.* O. aranifera, *Huds.* Cephalanthera rubra, *Rich.* Scilla autumnalis, *Lin.* Carex gynobasis, *Vill.* Kœleria valesiaca, *Gaud.* Avena pratensis, *Lin.* Id. var. bromoïdes. Melica ciliata, *Lin.* Bromus squarrosus, *Lin.*

§ 9. ASSOCIATION AGRESTE ET VICINALE DE LA PLAINE.

On se demande quelquefois quelle était la véritable station du grand nombre d'espèces que nous allons passer en revue, avant la présence de l'homme sur la terre ou au moins avant son apparition dans les contrées qu'il habite aujourd'hui. Il est d'autant plus difficile de résoudre cette question, que toutes les plantes qui composent cette association subissent de près ou de loin son influence.

Les unes ont été importées par lui de pays étrangers;

il les multiplie à dessein, et parmi elles se trouvent des espèces qu'il ne veut pas cultiver, qu'il cherche même à détruire, mais qui malgré lui se sont implantées au milieu de ses moissons et y persistent depuis des siècles.

D'autres habitent les vignes et les vergers, profitant des labours qui leur sont donnés et des soins qu'on leur prodigue.

Un grand nombre attendent que les champs soient en repos pour s'y développer à l'infini. Elles les envahissent; elles veulent bien profiter des labours, des fumures et de toutes les préparations que la terre a reçues, mais elles n'acceptent pas la présence de l'homme et de ses récoltes protégées ; elles s'étendent à leur aise sur un terrain qu'il leur abandonne momentanément. L'une profite des façons qui ont été données au sol, l'autre des engrais ; celle-ci ne pousse qu'après l'écobuage, celle-là se développe sous l'action du plâtre ou de la marne. Il y a toujours une influence plus ou moins cachée qui favorise l'apparition de toutes ces espèces.

Un certain nombre de ces plantes agrestes ou vicinales trouve un refuge le long des chemins, sur le bord des champs et des vignes, dans des endroits qui ne sont jamais cultivés. Là elles ne sont pas dérangées et vivent ensemble sur un sol commun quelques instants délaissé, et où elles luttent parfois les unes contre les autres avec une grande énergie, profitant, suivant les conditions nécessaires à leur vie, des influences variées des saisons pour vaincre ou se retire rtour à tour.

Enfin, s'il en est parmi ces plantes qui ne quittent pas la lisière des champs, il en est d'autres qui restent dans le voisinage des villes et des jardins, qui accompagnent l'homme dans ses habitations, qui ne s'éloignent jamais ou

rarement de ses demeures, et dont la présence seule dans une contrée est un indice presque certain que l'homme s'y est montré à une époque quelconque.

Mais ici plus qu'ailleurs encore rien n'est précis ni limité. Les espèces des chemins et des vignes vont se retrouver dans les moissons ; celles-ci se répandent également dans les champs incultes, et si nous faisons quelques groupes particuliers, c'est pour avoir la possibilité de citer plus convenablement nos espèces dans les lieux pour lesquels elles ont une certaine préférence. Nous aurons donc à passer en revue :

L'association des moissons et des champs cultivés ; — celle *des vergers et des vignes ;* — celle *des champs incultes ;* — celle *des bords des chemins* ; — celle *des jardins et des habitations.*

Association des moissons et des champs cultivés.

Les plantes cultivées dans la partie nord ou dans les plaines du plateau central ne sont pas très-nombreuses. Là comme ailleurs on voit le froment qui consiste dans les *Triticum æstivum*, Lin., *T. turgidum*, Lin., et *T. hybernum*, Lin., avec leurs nombreuses variétés ; le seigle, *Secale cereale*, Lin., qui appartient plus spécialement à la zone des montagnes ; deux espèces d'orge, *Hordeum vulgare*, Lin., et *H. hexastichon*, Lin.; deux avoines, *Avena orientalis*, Schreb., et *A. sativa*, Lin. La pomme de terre, *Solanum tuberosum*, Lin., est répandue partout, et le chanvre, *Cannabis sativa*, Lin., occupe les meilleures terres. On commence aussi à cultiver la garance, *Rubia tinctorum*, Lin., dans les sols calcaires et légers, la betterave à sucre, *Beta vulgaris*, Lin., var. *rapacea*, *Koch.*, dans les terres plus fortes, et le reste du sol est livré aux légumineuses. Quatre d'entr'elles l'emportent en quantité sur toutes les autres. La plus répandue est le sainfoin,

Onobrychis sativa, Lin., qui dès les premiers jours de juin décore les champs et les coteaux de ses charmantes fleurs carminées; on lui réserve les sols calcaires ; ensuite vient la luzerne, *Medicago sativa*, Lin., que l'on coupe dès qu'elle commence à montrer ses têtes de fleurs bleues ; on lui donne les terres profondes. Le trèfle, *Trifolium pratense,* Lin., est pour beaucoup de cantons du plateau central une introduction nouvelle; il réussit admirablement sur tous les sols qui conservent un peu d'humidité. Vient ensuite la fève, *Vicia faba*, Lin., réservée aux terres fortes de la Limagne, et qui contribue puissamment à la parure des champs par ses fleurs blanches veloutées de noir, et par le parfum qu'elle abandonne aux brises du soir et du matin. Nous pouvons joindre à ces cultures le *Vicia sativa*, Lin., les *Pisum sativum*, Lin., et *P. arvense*, Lin., l'*Ervum lens*, Lin., cultivé surtout dans la Haute-Loire, le *Lathyrus sativus*, Lin., le *Medicago lupulina,* Lin., et le *Lupinus albus*, Lin. Pour terminer ce qui est relatif aux plantes de grande culture nous pouvons indiquer quelques champs de raves, *Brassica rapa*, Lin., principalement dans les terres légères des montagnes ou des coteaux, le *Brassica campestris*, Lin., ou colza, qui couvre quelques parties de la Limagne de ses fleurs dorées, la spergule, *Spergula pentandra*, Lin., trop peu connue pour ceux qui savent apprécier la qualité du beurre des vaches qui s'en nourrissent, la chicorée, *Cichorium intybus*, Lin., et surtout la carotte, *Daucus carotta*, Lin., dont l'usage pour les bestiaux commence à se répandre.

Parmi ces cultures les unes sont sarclées et n'admettent pas de plantes étrangères, d'autres sont tellement serrées qu'elles étouffent ou étiolent les végétaux assez hardis pour s'y aventurer, mais il en est plusieurs, notamment les cé-

réales qui offrent encore au botaniste, et en dépit de l'agriculteur, une abondante récolte.

C'est toujours un spectacle charmant de voir renaître au milieu des blés ces espèces, la plupart annuelles, dont la terre conserve les germes, et permet le développement dans la belle saison.

Les véroniques sont les premières à s'annoncer par leurs jolies fleurs bleues. On y voit surtout le *V. hederæfolia* qui rampe sur le sol ; puis le *V. polita*, Fries., le *V. agrestis*, Lin., le *V. præcox*, All., et l'élégant *V. triphyllos*, Lin., s'aventurent aussi au milieu des campagnes. Presqu'en même temps paraissent les ombelles jaunes du *Gagea arvensis*, Schult., et peu après les rosettes de l'*Androsace maxima*, Lin. L'*Erysimum orientale*, R. Brown., au feuillage glauque et aux longues siliques, parvient à répandre ses graines avant le sarclage des moissons ; le *Sinapis arvensis*, Lin., et sa variété *retro-hispida* y fleurit pendant toute la durée du printemps, et l'on voit s'y succéder pendant plus de deux mois ces *Adonis* aux fleurs éclatantes et posées sur le feuillage le plus délicat et le plus élégant. C'est l'*A. æstivalis* qui commence, avec ses larges corolles et sa variété citrine, aussi commune dans les sainfoins que dans les blés ; puis vient l'*A. flammea*, Jacq., avec ses longs pétales, semblables à des langues de feu, et enfin l'*A. autumnalis*, Lin., ou goutte de sang, arrachée sans pitié dans les cultures, mais respectée dans nos jardins où elle tient un rang distingué.

Les adonis ne sont pas les seules espèces éclatantes de nos moissons ; on y trouve aussi les *Gladiolus communis*, Lin., et *G. segetum*, Gawler., élevant, près des épis naissants, leurs guirlandes purpurines. Alors existe aussi partout le *Muscari comosum*, Mill., étalant ses panaches vio-

lets, tandis que le *Thlaspi arvense*, Lin., et le *Lepidium campestre*, R. Brown., ouvrent, dans les mêmes lieux, leurs nombreuses silicules.

La fin du printemps voit éclore, dans les moissons, un bon nombre de léguminenses qui se mélangent au blé et aux avoines. On y remarque le *Lathyrus aphaca*, Lin., avec ses larges stipules d'un vert glauque ; le *L. tuberosus*, Lin., dont les racines noires sont comestibles, et dont les bouquets, d'un rouge vif, décorent les céréales, tout en s'attachant à leurs chaumes. Çà et là croissent encore les *Lathyrus hirsutus*, Lin., *L. angulatus*, Lin., et le frêle et délicat *L. nissolia*, Lin.

De nombreux *Vicia* viennent aussi augmenter la légion des légumineuses ; le *V. purpurascens*, Dec., y enroule ses vrilles avec le *V. angustifolia*, Roth., diverses variétés du *V. sativa*, Lin., le *V. lutea*, Lin., ainsi que les *V. cracca*, Lin., et *V. tenuifolia*, Roth., qui sont plutôt des plantes des haies et des buissons que des espèces ségétales.

On distingue aussi plusieurs *Ervum*, tels que *E. gracile*, Dec., *E. tetraspermum*, Lin., *E. monanthos*, Lin., et *E. ervilia*, Lin. C'est alors la belle époque des champs ; les blés n'ont pas encore jauni ; chaque brin de paille prête son appui à la tige volubile d'un *Convolvulus arvensis*, Lin., qui l'embellit de ses clochettes roses et couleur de chair ; les bleuets, *Centaurea cyanus*, Lin., peut-être originaires de contrées lointaines, parsèment les campagnes de leurs couronnes d'outre-mer, près des coquelicots, *Papaver rhœas*, Lin., qui déploient leurs pétales écarlates aux premiers rayons du soleil du matin. Le *Saponaria vaccaria*, Lin., ouvre ses fleurs étoilées sur ses calices anguleux ; l'*Agrostemma githago*, Lin., y porte aussi le tribut de ses fleurs, dans les lieux mêmes où peu de temps auparavant on admirait le bleu

céleste de l'*Anchusa italica*, Retz., ou les fleurs violettes éperonnées du *Delphinium consolida*, Lin. Les *Specularia speculum*, Alph. Dec., et le *S. hybrida*, Alph. Dec., se glissent entre les chaumes, et attendent le soleil pour montrer leur parure; les *Anagallis arvensis*, Lin., et *A. cærulea*, Schreb., montrent aussi leurs corolles bleues ou écarlates; le *Ranunculus arvensis*, Lin., a déjà ses fruits hérissés, et les crucifères vernales sont en partie couvertes de silicules. On y distingue l'*Iberis amara*, Lin., le *Camelina microcarpa*, Andrz., le *Miagrum perfoliatum*, Lin., le *Neslia paniculata*, Dec., le *Calepina Corvini*, Desv., et le *Raphanus raphanistrum*, Lin., répandu à profusion, et laissant varier du jaune soufre au violet tendre la nuance de ses pétales veinés. Au milieu des blés s'abritent encore les *Viola agrestis*, Jordan., et *V. segetalis*, Jordan., l'*Asperula arvensis*, Lin., *Antirrhinum oruntium*, Lin.; les *Rhinanthus major*, Ehrh., et *R. alectorolophus*, Poll., vivent aussi bien parmi les céréales que dans les prés. Le *Melampyrum arvense*, Lin., muni de ses larges bractées colorées, est une des belles plantes des champs, et devient parfois si abondant, qu'il nuit aux récoltes.

Plusieurs ombellifères se rencontrent dans les champs cultivés; les plus communes sont le *Scandix pecten veneris*, Lin., le *Buplevrum rotundifolium*, Lin., et surtout le *Carum bulbocastanum*, Koch., dont les racines sont comestibles; le *Turgenia latifolia*, Hoffm., est moins commun. Le *Galium tricorne*, With., rampe de tous côtés comme la variété *Vaillantii*, Koch., du *Galium aparine*, Lin.

Le *Camelina sativa*, Crantz., variété *pilosa*, Dec., le *Medicago apiculata*, Willd., l'*Equisetum arvense*, Lin., le *Lithospermum arvense*, Lin., se rencontrent également au milieu des champs et dans les vignes. Les terrains frais pro-

duisent le *Sonchus arvensis*, Lin., à grandes fleurs jaunes, et les lieux secs le *Scleranthus annuus*, Lin., le *Chrysanthemum inodorum*, Lin., et l'*Arnoseris pusilla*, Gærtn., qui n'accepte que les terrains granitiques.

Les céréales s'associent presque toujours un certain nombre de graminées, telles que le *Lolium multiflorum*, Lam., plus commun dans les prairies; le *L. temulentum*, remarquable par l'ivresse que produisent ses graines; l'*Avena fatua*, Lin., qui domine les autres; l'*Apera spica-venti*, P. de Beauv., aux panicules aériennes; les *Bromus racemosus*, Lin., et *B. secalinus*, Lin., et le *Festuca pseudo-myuros*, Soyer-Will., qui entre aussi parfois dans les moissons.

Les prairies artificielles sont souvent envahies par les mêmes plantes que les céréales; on y rencontre le *Cirsium arvense*, Scop., le *Centaurea solstitialis*, Lin., le *Silene inflata*, Smith., et *S. diurna*, Godron., avec ses fleurs d'un blanc pur, et le *Melilotus officinalis*, Desr., dont les épis jaunes contrastent avec les têtes roses des trèfles ou les fleurs bleues des luzernes.

A l'exception des *Convolvulus* et du *Sinapis arvensis*, Lin., les chanvres n'ont, pour ainsi dire, aucune plante étrangère : ils les étouffent ; mais l'*Orobanche ramosa*, Lin., qui vit parasite sur leurs racines, n'a pas besoin de lumière pour végéter et produit en abondance sa variété jaune et son type violacé.

Quand une fois les campagnes sont dépouillées de leurs richesses, on voit paraître en quantité les larges feuilles du *Tussilago farfara*, Lin., dont les fleurs ont été les premières de l'année. Puis les champs se couvrent d'*Heliotropium europæum*, Lin., et surtout de *Galeopsis ladanum*, Lin. Tantôt c'est la variété *parviflora*, tantôt la variété *angustifolia*, Koch., ou bien la variété *canescens*, Koch., les unes

et les autres à fleurs rouges ou blanches, et colorant les guérets.

Le *Polygonum convolvulus*, Lin., l'*Euphrasia odontites*, Lin., et les têtes veloutées du *Trifolium arvense*, Lin., et de sa variété *gracile*, concourent, par leur nombre, à couvrir encore la terre pendant les derniers jours d'automne, et, si nous y ajoutons les *Euphorbia exigua*, Lin., *E. falcata*, Lin., et l'*Alchemilla arvensis*, Scop., nous aurons une idée du nombre et de la variété des ennemis que l'homme doit combattre, et qui, chaque année, lui disputent ses conquêtes.

Association des vergers et des vignes.

L'homme cherche à réunir autour de lui les arbres qui lui fournissent leurs fruits, et l'on voit, sur le plateau central de la France, des champs et des prairies entièrement plantés de pommiers et de poiriers, de cerisiers, d'abricotiers et d'autres espèces soumises à la culture. Ce sont des vergers, sous lesquels on cultive ordinairement des prairies ou que l'on ensemence en céréales. Nous n'avons donc pas à nous en occuper, à moins que ces terrains cultivés en arbres fruitiers ne soient abandonnés à eux-mêmes, ou du moins puissent admettre sous leur ombrage d'autres espèces que celles qui constituent les prés ou qui entrent dans l'association des moissons. Ce sont alors les mêmes conditions que pour les vignes, et nous nous bornerons à constater, sur les pommiers principalement, les buissons plus ou moins volumineux du guy, *Viscum album*, Lin., que les oiseaux y sèment en abondance. Cette plante, qui vit sur un grand nombre d'arbres, est essentiellement sylvestre ; mais on la trouve aussi dans les haies, sur les arbres isolés, quoiqu'elle préfère positivement la station des vergers.

Quant aux vignes, elles constituent une réunion arborescente et artificielle du *Vitis vinifera*, Lin., et ses nombreuses variétés occupent de grands espaces.

Ces terrains sont aussi plantés de poiriers, cerisiers, abricotiers et pêchers; on y voit également des amandiers, et ces arbres teignent les coteaux, dès les premiers jours du printemps, de leurs fleurs blanches et roses. L'aspect des campagnes est alors d'autant plus admirable, que les premières feuilles paraissent et mêlent leur verdure naissante aux groupes fleuris de tous ces arbres fruitiers.

Toujours bien exposés et très-secs, ces coteaux sont les points les plus chauds, et, de très-bonne heure, des espèces nombreuses y fleurissent et y fructifient. Nous ne rappellerons pas celles que nous avons citées dans les moissons, et qui, pour la plupart, entrent aussi dans les vignes; nous signalerons, comme des plus précoces et des plus abondantes, le *Senecio vulgaris*, Lin., l'*Alsine media*, Vill., le *Calendula arvensis*, Lin., le *Capsella bursa pastoris*, Mœnch., qui là, comme dans les jardins, fleurissent et fructifient pendant toute la durée de l'hiver, si la gelée le leur permet. Puis viennent les valerianelles, *Valerianella olitoria*, Poll., *V. carinata*, Lois., et sa curieuse variété *foliosa*, le *V. dentata*, Poll., et sa variété *lasiocarpa*, Koch., le *V. auricula*, Dec., espèces confondues sous les noms de mâches, doucettes, salades de blés, et que l'on mange en hiver, avant leur floraison.

Presque en même temps paraissent le *Fumaria Vaillantii*, Lois., et le *F. officinalis*, Lin., avec deux variétés, *elatior* et *floribunda*, Koch. Ces plantes, et la dernière surtout, ne manquent pas d'élégance. Elles croissent fréquemment en société de l'*Holosteum umbellatum*, Lin., et du *Thlaspi perfoliatum*, Lin. Alors fleurissent déjà depuis longtemps

le *Veronica polita*, Fries., et sa variété *gracilis*, Godron., le *V. agrestis*, Lin., le *V. præcox.*, All., et le *V. arvensis*, Lin., toutes à petites fleurs bleues, et les *Lamium purpureum*, Lin., *L. amplexicaule*, Lin., et *L. incisum*, Willd., le dernier, moins commun que les deux autres, et appartenant surtout à la région occidentale de notre circonscription.

Dès le mois d'avril, on voit paraître les jolis grelots bleus et odorants du *Muscari racemosum*, Mill., les touffes déliées de l'*Arenaria serpyllifolia*, Lin., et les larges ombelles de l'*Euphorbia helioscopia*, Lin.

Nous pouvons encore nommer, parmi les espèces vernales, le *Caucalis daucoides*, Lin., l'*Isatis tinctoria*, Lin., et sa variété *campestris*, Koch., moins rare que le type ; l'*Aristolochia clematitis*, Lin., qui se tient surtout sur la lisière des champs ; le *Calamintha acinos*, Clairv., et les touffes nombreuses et légères de l'*Alopecurus agrestis*, Lin.

Quand les vignes, attachées sur des échalas assez élevés, commencent à donner de l'ombrage, un grand nombre de plantes s'y réfugient, et leur végétation tient alors le milieu entre celle des champs et celle des coteaux. Les pavots en sont les plantes les plus éclatantes. Le *Papaver rhœas*, Lin., y est moins commun que dans les moissons, mais il est remplacé par les *P. dubium*, Lin., *P. argemone*, Lin., par les *Glaucium corniculatum*, Curt., et *G. luteum*, Scop. On y voit paraître en même temps le *Tragopogon crocifolium*, Lin., à fleurons violets, et le *T. major*, Jacq., à fleurs jaunes. Les *Allium* y sont nombreux ; on y cultive *A. cepa*, Lin., *A. ascalonicum*, Lin., *A. porrum*, Lin., et *A. sativum*, Lin. On y voit en abondance et spontanés les *A. vineale*, Lin., et *A. sphærocephalum*, Lin. Plusieurs graminées s'y développent aussi ; telles sont les *Bromus sterilis*, et *B. tectorum*, Lin., le *Panicum glabrum*, Gaud.,

le *Phleum asperum*, Vill., et les *Setaria viridis*, P. de Beauv., et *S. verticillata*, P. de Beauv. Le *Rumex scutatus*, Lin., var. *glaucus*, qui paraît être une espèce distincte, abonde dans les lieux pierreux ; le *Centaurea scabiosa*, Lin., l'*Erigeron canadense*, Lin., *Inula bifrons*, Lin., *Knautia arvensis*, Coult, *Barkhausia taraxacifolia*, Dec., *Sonchus asper*, Vill., et le *S. oleraceus*, Lin., apparaissent tous en même temps ainsi que le *Chondrilla juncea*, Lin. Le *Borago officinalis*, Lin., ne paraît pas y être spontané comme l'*Echinospermum lappula*, Lehm., qui cependant n'y est pas très-commun. Le *Saponaria officinalis*, Lin., élève sur les bords des vignes ses élégants bouquets, et l'*Orlaya grandiflora*, Hoffm., y étale quelquefois ses larges ombelles irrégulières. On y voit croître aussi le *Diplotaxis viminea*, Dec., le *Chenopodium hybridum*, Lin., et le *C. album*, Lin., avec sa variété *viride*, Godr. Plus tard le *Lathyrus latifolius*, Lin., décore les mêmes lieux de ses larges fleurs, et le *Physalis alkekengi*, Lin., y mûrit ses fruits rouges et vésiculeux qui succèdent à ses petites fleurs blanches et rotacées.

On y trouve çà et là le *Tordylium maximum*, Lin., portant ses fruits ciselés, l'*Euphorbia peplus*, Lin., l'*E. lathyris*, Lin., le *Linaria spuria*, Mill., et l'*Æthusa cynapium*, Lin., moins commun que dans les jardins.

Le *Mercurialis annua*, Lin., est aussi très-répandu dans les vignes, le *Sedum reflexum*, Lin., et sa variété *glaucum*, Koch., y font souvent leur résidence, tandis que le *Fœniculum officinale*, All., et le *Pastinaca sativa*, Lin., végètent en abondance le long des sentiers qui les traversent. Les vignes qui avoisinent les villes sont de véritables jardins ; les plantes cultivées s'y multiplient, les espèces spontanées s'en éloignent et se réfugient dans les champs incultes ou

sur le bord des chemins où nous allons les trouver en grand nombre.

Association des champs incultes.

Dans quelques contrées où la culture perfectionnée a supprimé les jachères et les a remplacées par des plantes sarclées, les champs ne se reposent plus, et la végétation dont nous allons parler n'existe pas. A peine quelques individus de plusieurs de ces espèces se retrouvent-ils sur le bord des chemins ou dans les moissons. Dans d'autres pays au contraire, où les champs restent longtemps en friche, et où la culture se promène sur de vastes étendues de peu de valeur, ces espèces abondent et se développent au point d'envahir presque entièrement le sol sur de très-grands espaces.

La végétation des champs incultes a cela de particulier qu'elle se compose d'un certain nombre de plantes élevées ou de taille moyenne, et d'une grande quantité de petites espèces que l'on voit se succéder toute l'année.

Parmi les premières, les plus apparentes et les plus fréquentes sont les *Verbascum ;* leurs grandes et nombreuses espèces couvrent parfois des champs tout entiers. On y remarque les *V. thapsiforme*, Schrad., *V. floccosum,* Walds. et Kit., le *V. phlomoïdes*, Lin., et sa variété *australe,* le *V. lychnitis,* Lin., à fleurs jaunes ou à fleurs blanches, le *V. nigrum*, Lin., avec ses belles étamines velues, le *V. Schraderi*, Mey., et comme ces espèces vivent souvent pêle-mêle, il n'est pas étonnant de trouver çà et là leurs hybrides ordinairement stériles. De ce nombre sont le *V. thapso-lychnitis*, Mert. et Koch., le *V. thapso-floccosum,* Lec. et Lam., très-rare, le *V. thapso-nigrum*, Schied., le *V.*

lychnitidi floccosum, Ziz., et le *V. nigro-floccosum*, Koch., également très-rare. Le *Digitalis purpurea*, Lin., est aussi très-commun dans tous les champs où le sol ne contient pas de calcaire, et on le voit élever ses superbes épis et varier du blanc au carmin foncé les teintes de ses fleurs ; le *D. lutea*, Lin. croît dans les mêmes circonstances, et, à de longs intervalles, on rencontre un pied de leur hybride le *D. purpureo-lutea*, Mey., qui est aussi stérile.

Ailleurs les champs abandonnés se couvrent du grand *Chrysanthemum leucanthemum*, Lin., ou bien ils sont envahis par le *Falcaria Rivini*, Host., le *Galium verum*, Lin., les *Linaria striata*, Dec., *L. vulgaris*, Mill., et ils admettent bien plus rarement le *L. arvensis*, Dec. L'*Hypericum perforatum*, Lin., couvre quelquefois de très-vastes terrains, et l'*Ononis spinosa*, Lin., s'empare aussi de sols très-étendus.

Les crucifères sont assez communes dans cette station. On y trouve les *Barbarea intermedia*, Boreau., *B. præcox*, R. Brown., le *Sinapis cheiranthus*, Koch., le *S. alba*, Lin., et l'*Eruca sativa*, Lam.

Le *Daucus carota*, Lin., étale de tous côtés ses ombelles marquées d'un point de pourpre, le *Torilis anthriscus*, Gmel., abandonne les haies pour se développer en plein champ, le *Senecio viscosus*, Lin., forme çà et là quelques groupes, et le *S. erucæfolius*, Lin., constitue de véritables buissons couverts de fleurs dorées. On rencontre communément le *Carlina vulgaris*, Lin., le *Picris hieracioïdes*, Lin., les *Euphorbia stricta*, Lin., et *E. platyphylla*, Lin., et le *Cynodon dactylon*, Pers., si les terres sont humides ; si au contraire les champs sont secs, on y voit les épis bleus du *Lupinus angustifolius*, Lin., les touffes cotonneuses du *Stachys germanica*, Lin., les élégants

faisceaux fleuris du *Silene armeria*, Lin., l'*Althæa hirsuta*, Lin., et les groupes découpés du *Scabiosa columbaria*, Lin.

Parmi les plantes moins apparentes, et souvent très-petites, il y a plusieurs familles dominantes, et qui sont représentées par un bon nombre d'espèces. Nous trouvons dans les graminées le *Panicum sanguinale*, Lin., *P. ciliare*, Retz, beaucoup de *Festuca*, tels que *F. duriuscula*, Lin., et sa variété *glauca*, *F. ovina*, Lin., offrant les variétés *tenuifolia* et *flava*, *F. Lachenalii*, Spenn., et sa variété *ramosa*, Koch., *F. rigida*, Kunt., et *F. sciuroïdes*, Roth. On rencontre fréquemment le *Poa bulbosa*, Lin., dont les panicules verdoyantes décèlent la variété *vivipara*, Koch., de petites *Avena* telles que *A. præcox*, P. de Beauv., *A. tenuis*, Mœnch., et le léger *A. caryophyllea*, Wigg., qui peut-être est encore surpassé en délicatesse par le *Chamagrostis minima*, Borkh., qui se montre dès le mois d'avril.

Une famille toute printanière, celle des crucifères, ouvre de bonne heure ses fleurs jaunes ou blanches. C'est d'abord le *Draba verna*, Lin., humble miniature du règne végétal, et qui commence pour le botaniste la série des récoltes et des études, l'*Arabis hirsuta*, Scop., le *Sisymbrium thalianum*, Gaud., le *Cardamine hirsuta*, Lin., le *Teesdalia nudicaulis*, R. Brown., et les *Nasturtium pyrenaicum*, R. Brown., et *N. sylvestre*, R. Brown. Les véroniques et les *Myosotis* arrivent en même temps. Parmi les premières on distingue les *Veronica verna*, Lin. *V. serpyllifolia*, Lin., et parmi les secondes les *Myosotis versicolor*, Pers., *M. intermedia* Link., *M. hispida*, Schlech. et *M. stricta*, Link. Plus tard on voit succéder aux borraginées des labiées et des personnées, les *Stachys arvensis*, Lin., et *S.*

annua, Lin., le *Teucrium chamædrys*, Lin., et *T. scorodonia*, Lin.; dans les lieux un peu humides, le *Mentha gentilis*, Lin., *M. pulegium*, Lin., et les magnifiques épis bleus de l'*Ajuga genevensis*, Lin. L'*Anarrhinum bellidifolium*, Desf., étale ses jolies rosettes et ses hampes fleuries près des épis unilatéraux de l'*Euphrasia serotina*, Lam., tandis que les *Linaria minor*, Desf., *L. Pelisseriana*, Mill., et *L. elatine*, Mill., épanouissent çà et là leurs corolles irrégulières.

La famille des caryophyllées a dans les champs une foule de petites espèces printanières qui offrent plus d'intérêt que d'éclat. Ce sont d'abord de nombreux *Cerastium*; *C. glutinosum*, Fries., *C. brachypetalum*, Desp., *C. glomeratum*, Thuill., *C. semidecandrum*, Lin., *C. triviale*, Link., tous assez difficiles à distinguer; puis viennent l'*Alsine tenuifolia*, Wahlenb., le *Spergula pentendra*, Lin., le *Gypsophila muralis*, Lin., avec sa variété *serotina*, le *Lepigonum rubrum*, Wahlenb., et les frais gazons des *Sagina patula*, Jordan, *S. subulata*, Wimm., *S. procumbens*, Lin. et *S. apetala*, Lin.

Les légumineuses nous offrent l'*Ononis repens*, Lin., le petit *Vicia lathyroides*, Lin., l'*Ornithopus perpusillus*, Lin., et sa variété *intermedius*. On remarque aussi le *Coronilla scorpioïdes*, Koch., et une série de petits trèfles, tels que le curieux *Trifolium subterraneum*, Lin., qui se sème lui-même, le *T. glomeratum*, Lin., le rare *T. parviflorum*, Ehrh. et le *T. repens*, Lin., qui se montre partout. C'est plus tard que les synanthérées apportent leur brillant contingent. On y compte l'*Erigeron acris*, Lin., muni de ses brillantes aigrettes, l'*Anthemis nobilis*, Lin., bien plus rare que les *A. cotula*, Lin., et *A. arvensis*, Lin., qui couvrent parfois des campagnes entières. L'*Achillea mille-*

folium, Lin., se fait remarquer par son feuillage divisé à l'infini et les nuances si tendres de rose et de lilas que prennent ses corymbes ; le *Thrincia hirta*, Roth., épanouit ses disques d'or ; les *Xeranthemum inapertum*, Willd., et *X. cylindraceum*, Smith., entr'ouvrent leurs calathides immortelles ; le *Logfia gallica*, Coss. et Germ., les *Filago arvensis*, Lin., et *F. germanica*, Lin., contrastent par leur aspect cotonneux avec les espèces voisines.

La station dont nous nous occupons produit encore un grand nombre d'espèces dont la plupart se retrouvent ailleurs; telles sont le *Crucianella augustifolia*, Lin., le *Geranium columbinum*, Lin., le *Jasione montana*, Lin., dont les fleurs bleues couvrent quelquefois de grandes surfaces. On voit aussi le *Papaver hybridum*, Lin., le *P. argemone*, Lin., ou sa variété *laciniatum*, rarement le *Goodyera repens*, R. Brown. et le *Buplevrum affine*, Sadler. Nous pouvons citer aussi l'*Ornithogalum umbellatum*, Lin., le *Stellera passerina*, Lin., le *Plantago serpentina*, Lam.

Dans les champs qui ont été inondés on remarque le *Ranunculus repens*, Lin., le *Myosurus minimus*, Lin., l'*Erythræa pulchella*, Fries.

Les lieux au contraire que l'écobuage a desséchés, se couvrent en entier du *Rumex acetosella*, Lin., qui les teint en rouge pourpre sur de vastes étendues. Ailleurs c'est le *Sherardia arvensis*, Lin., qui se développe outre mesure ; on voit aussi le *Polycnemum majus*, Alex. Braun, le *P. arvense*, Lin., le *Sedum rubens*, Lin., en nombreuses sociétés. Enfin, dans d'autres endroits, le sol est couvert de petites plantes basses et rampantes où l'on distingue le *Scleranthus perennis*, Lin., le *Corrigiola littoralis*, Lin., et les rosettes étalées des *Herniaria glabra*, Lin., et *H. hirsuta*, Lin.

Association des bords des chemins.

Dans les contrées bien cultivées, comme dans celles qui sont trop arides, il existe un grand nombre d'espèces qui sont chassées des champs et des vignes, et qui ne trouvent de refuge que le long des chemins, des sentiers et des fossés, sur les berges des rivières et des ruisseaux. D'autres ont une prédilection marquée pour toutes les voies de communication, et les préfèrent lors même qu'elles peuvent encore vivre ailleurs. Le botaniste y trouve des récoltes faciles, puisqu'il n'a pas à s'écarter des voies tracées. C'est là qu'il rencontre en grande partie les espèces de la tribu des carduacées et plusieurs autres synanthérées. Le *Carduus nutans*, Lin., est un des plus communs et des plus remarquables par ses grosses fleurs penchées, rouges et quelquefois blanches ; on y trouve aussi, mais bien plus rarement, les *Carduus vivariensis*, Jord., et *C. tenuiflorus*, Lin.; le *Cirsium lanceolatum*, Scop., est commun, et le *C. eriophorum*, Scop., et sa variété *mite*, s'élève en magnifiques buissons dont les capitules semblent entourés de toile d'araignée. Le même phénomène se fait remarquer sur le *Lappa tomentosa*, Lam., tandis qu'il n'existe pas sur le *L. major*, Gærtn., ni sur le *L. minor*, Dec., tous trois assez répandus le long des chemins et autour des habitations. De magnifiques rosaces panachées de blanc et de vert attirent les regards ; ce sont les feuilles du *Silybum marianum*, Gærtn., qui croît près des larges touffes de l'*Onopordum acanthium*, Lin., et des pousses épineuses du *Kentrophyllum lanatum*, Dec. On distingue aussi plusieurs centaurées, dont l'une, le *Centaurea calcitrapa*, Lin., vient ajouter son contingent d'épines à celles des carduacées, tandis que l'autre, *Centaurea amara*, Lin., inoffensive au physique, rachète l'amer-

tume de ses feuilles par sa couronne de fleurons empourprés ; le *Lapsana communis*, Lin., ouvre ses petites fleurs jaunes, et le *Cichorium intybus*, Lin., étale dans les mêmes lieux ses disques d'un bleu pur et transparent. Les laitues se disputent aussi le bord des chemins ; telles sont les *Lactuca saligna*, Lin., *L. scariola*, Lin., et sa variété *altissima*, le *L. virosa*, Lin. ; puis vient le *Matricaria chamomilla*, Lin., avec ses capitules jaunâtres, le *Podospermum laciniatum*, Dec., le *Phœnixopus ramosissima*, Rchb., avec son *Orobanche cærulea*, Vill., le *Taraxacum lævigatum*, Dec., aux plumeuses aigrettes, et sa variété *erythrospermum* aux graines d'un beau rouge. Ces espèces ne sont pas les seules de la vaste famille des synanthérées, il faut encore y ajouter le *Leontodon autumnale*, Lin., l'*Inula conyza*, Dec., le *Pulicaria dysenterica*, Gærtn., en touffes le long des fossés, le *Barkhausia fœtida*, Dec., aux blanches semences, le *Crepis pulchra*, Lin., et le *C. virens*, Vill., qui, avec ses variétés *agrestis*, Koch., et *diffusa*, orne les berges des chemins de ses nombreuses fleurs d'un jaune pur. L'*Artemisia vulgaris* est commun partout, et le *Tanacetum vulgare*, Lin., qui suit avec profusion les bords des chemins de fer jusqu'à la mer Baltique, ne se rencontre ici que çà et là par touffes isolées. Le *Xanthium strumarium*, Lin., se mêle assez souvent à cette végétation.

Nous ne rappellerons pas les graminées que nous avons déjà citées comme se développant au milieu des champs ; nous citerons surtout comme occupant les lisières et le bord des chemins le *Triticum repens*, Lin., et sa variété *glaucum*, l'*Andropogon ischœmum*, Lin., l'*Ægilops triuncialis*, Lin., l'*Eragrostis megastachya*, Link., le *Bromus arvensis*, Lin. On y voit aussi le *Tragus racemosus*, Desf., le *Poa dura*, Scop., le *Lolium perenne*, Lin., avec sa variété *tenue*, et

parmi les *Carex*, le *C. hordeistichos*, Vill., le *C. præcox*, Lin., très-commun, et le *C. schreberi*, Schrank., beaucoup plus rare.

Plusieurs *Geranium* sont communs le long des chemins, et presque tous s'y trouvent. Les plus répandus sont les *Geranium pusillum*, Lin., *G. rotundifolium*, Lin. *G. dissectum*, Lin., *G. molle*, Lin., *G. pyrenaicum*, Lin., et les *Erodium cicutarium*, l'Hert., et *E. ciconium*, Willd., variant beaucoup par la taille des individus.

Il y a des familles presque entières qui fuient les routes et les chemins, et d'autres s'y montrent en abondance. Les crucifères y sont assez largement représentées par les *Lepidium campestre*, R. Brown., *L. Smithii*, Hooker, *L. graminifolium*, Lin., *Diplotaxis muralis*, Dec., et *Alyssum calycinum*, Lin., auxquels viennent se mêler le *Draba muralis*, Lin., moins commun que dans la région méridionale, le *Bunias erucago*, Lin., et le *Brassica nigra*, Koch.

Une ombellifère extrêmement répandue dans la station que nous décrivons, est l'*Eryngium campestre*, Lin., portant assez souvent l'élégante *Orobanche amethystea*, Thuill. On y recueille aussi le *Seseli montanum*, Lin., et sa variété *glaucum*, et le *Torilis nodosa*, Gærtn. Parmi les légumineuses on distingue le *Trifolium fragiferum*, Lin., le long des fossés inondés, le *T. procumbens*, Lin., et sa variété *minus* offrant à peine quelques fleurs, le *Lotus tenuifolius*, Rchb., et partout le *Medicago falcata*, Lin.

Plusieurs labiées y paraissent également. On y voit le *Salvia æthiopis*, Lin., avec son feuillage laineux, le *S. sclarea*, Lin., le *S. verbenaca*, Lin., et le *S. pratensis*, Lin., plus répandu dans les prairies. L'*Origanum vulgare*, Lin., y forme des touffes odorantes; le *Calamintha menthæfolia*, Host., et le *Teucrium scorodonia*, Lin., y végètent avec

force, et le *Clinopodium vulgare*, Lin., s'y montre avec ses verticilles distancés.

Tous les chemins sont bordés de *Verbena officinalis*, Lin. de *Cynoglossum pictum*, Ait., et *C. officinale*, Lin. Le *Lycopsis arvensis*, Lin., y montre ses petites corolles bleues, et le *Lithospermum officinale*, Lin., y mûrit ses semences semblables à des perles. Les lieux humides recèlent les *Verbascum blattaria*, Lin., et *V. blattarioides*, Lam., tandis que les malvacées cherchent les endroits les plus secs pour y ouvrir leurs larges et brillantes corolles ; le *Malva alcea*, Lin., avec ses variétés *fastigiata* et *bismalva*, le *M. moschata*, Lin., et sa variété *gracilis* sont les fleurs les plus éclatantes du bord des chemins, où l'on trouve encore le *Malva rotundifolia*, Lin., et les grands buissons de l'*Althæa cannabina*, Lin.

Le *Reseda luteola*, Lin., est aussi une de ces plantes rustiques que l'on trouve partout, comme les *Atriplex patula*, Lin., et sa variété *intermedia*. Ce sont parmi les plantes de cette famille celles qui consentent le plus facilement à s'éloigner des habitations.

L'yèble ou *Sambucus ebulus*, Lin., abonde dans certains terrains, et forme des forêts en miniature qui bordent les chemins ou envahissent les terres. Le *Cerastium arvense*, Lin., et ses variétés *grandiflorum* et *umbrosum*, plus humbles, se contentent de la lisière ou de la berge des fossés, tandis que le *Plantago coronopus*, Lin., se tient près des lieux où l'on marche et où la terre est battue. L'*Helleborus fœtidus*, Lin., l'*Euphorbia cyparissias*, Lin., l'*E. verrucosa*, Lam., croissent près du *Potentilla argentea*, Lin., et du *Dianthus prolifer*, Lin. Les bords des fossés sont garnis du *Dipsacus sylvestris*, Mill., du *Potentilla anserina*, Lin., aux feuilles argentées. On y voit aussi le *Rumex pul-*

cher, Lin., et rarement le *Lobelia urens*, Lin.; les *Galium verum,* Lin., et *G. mollugo,* Lin. y sont très-communs, et leur rapprochement donne quelquefois naissance à un hybride très-curieux, le *G. approximatum*, Gren.

Nous devrions citer encore les espèces plantées sur le bord des routes, comme le *Juglans regia,* Lin., les *Populus fastigiata*, Poir., *P. nigra*, Lin., etc.; mais cette végétation n'a rien de spontané, et ne peut entrer dans notre cadre que comme un simple complément du tableau que nous essayons de tracer.

Association des plantes domestiques.

Il est un certain nombre de plantes qui suivent l'homme partout où il va s'établir, et qui, longtemps encore après qu'il a disparu lui-même, vivent sur les ruines qu'il a abandonnées. Ces espèces domestiques sont, pour la plupart, originaires de l'Europe ou de l'Asie. Ce ne sont plus, à proprement parler, les plantes des chemins, ce sont celles des rues, du pied des murs, des décombres ou des jardins. Plusieurs d'entr'elles, il est vrai, se retrouvent également dans les champs, sur le bord des chemins, au milieu des haies ou des buissons, mais leur principale station ne peut être méconnue : elle est auprès des habitations.

En première ligne, nous placerons les orties, l'*Urtica urens,* Lin., et l'*Urtica dioica*, Lin.; peu importe l'altitude, ces plantes, et la dernière surtout, indiquent l'apparition de l'homme, et ce qui se passe sur le plateau central se reproduit dans le midi pour l'*Urtica pilulifera,* Lin., dans les îles de Lérins pour l'*U. membranacea,* Poir., en Corse pour l'*U. atrovirens*, Req. On pourrait presque en dire autant du pissenlit, *Taraxacum dens-leonis,* Desf., quoique les aigrettes dont ses semences sont pourvues le rendent telle-

ment cosmopolite, que l'on peut croire qu'il n'a ni station ni patrie.

Les familles des chénopodées et des amaranthacées sont essentiellement domestiques ; elles ne quittent pas les lieux habités. On trouve au pied des murs les *Amaranthus retroflexus*, Lin., *A. sylvestris*, Desf., *A. blitum*, Lin. C'est peut-être au besoin de fumiers d'origine animale, de nourriture substantielle, d'ammoniaque ou d'engrais salins, que ces plantes doivent l'affection qu'elles décèlent pour le voisinage des lieux habités. Il en est de même du *Carduus crispus*, Lin., et surtout du *Blitum bonus-henricus*, Meyer, qui se développe autour des villages, et dont on retrouve le type sauvage sur les points les plus élevés des montagnes. Le *B. rubrum*, Rchb., avec sa variété *crassifolium*, Coss. et Germ., et le *B. glaucum*, Koch., acceptent indistinctement le voisinage des habitations ou des sources salées. Le *Chenopodium vulvaria*, Lin., traîne au pied des murailles ses tiges allongées et ses feuilles glauques et fétides ; il est accompagné du *C. urbicum*, Lin., avec sa variété *intermedium*, Koch., et du *C. murale*, Lin., tandis que le *C. polyspermum*, Lin., envahit les jardins et les lieux cultivés.

Deux graminées se présentent aussi à l'homme partout où il fixe sa demeure ; le *Poa annua*, Lin., qui remplit de verdure les interstices des pavés des rues peu fréquentées, et l'*Hordeum murinum*, Lin., qui couvre d'épis barbus les remparts des places fortes, les bords des chemins, la base et souvent le sommet des murailles. Le *Chelidonium majus*, Lin., et sa variété *laciniatum*, Koch., croissent encore dans les mêmes endroits, avec le *Dianthus caryophyllus*, Lin., le *Parietaria diffusa*, Mert. et Koch., et le *Linaria cymballaria*, Mill. On y remarque aussi plusieurs crucifères : les *Sisymbrium irio*, Lin., *S. sophia*, Lin., *S. officinale*, Lin.

Ces espèces produisent des graines à profusion ; elles se conservent longtemps, et poussent tout à coup sur les décombres et partout où l'on essaie de fouiller, de bâtir ou de démolir. Le *Cheiranthus cheiri*, Lin., répand son parfum sur les débris des vieux châteaux et sur les murs des chaumières ; le *Sisymbrium polyceratium*, Lin., croît aussi dans les rues des villes. D'autres ne viennent que sur la terre, quand le sol a été bien battu par les pas de l'homme et s'est endurci ; telles sont le *Senebiera coronopus*, Poir., le *Plantago major*, Lin., et surtout le *Polygonum aviculare*, Lin. Ce dernier forme des gazons serrés ou des tapis de verdure, et offre de nombreuses variétés que l'on désigne sous les noms de *latifolium*, Desv., *denudatum*, Desv., et *polycnemiforme* ; mais le type seul appartient plus spécialement à la station dont nous parlons.

Le *Ballota nigra*, Lin., le *Marrubium vulgare*, Lin., et le *Nepeta cataria*, Lin., appartiennent encore aux rues peu fréquentées et aux chemins battus. Il en est de même du *Malva sylvestris*, Lin., du *Hyosciamus niger*, Lin., du *Conium maculatum*, Lin., qui couvrent parfois en entier les cimetières des villages, et cachent les tombes sous leur vigoureuse végétation.

Nous pouvons encore considérer comme des plantes plus ou moins civilisées le *Datura stramonium*, Lin., avec ses grandes fleurs blanches et ses capsules épineuses ; les *Solanum nigrum*, Lin., et *S. miniatum*, Bernh., ainsi que sa variété *ochroleucum*, l'*Ecballion elaterium*, Rich., et même l'*Echium vulgare*, Lin., dont les épis bleus s'allongent au milieu des gazons fleuris du *Sedum acre*, Lin.

L'*Artemisia absinthium*, Lin., s'approche aussi des habitations, avec le *Chrysanthemum parthenium*, Pers., le *Lappa minor*, Dec., et les autres espèces de ce genre.

Le *Senecio vulgaris*, Lin., le *Capsella bursa-pastoris*, Mœnch., les *Lamium album*, Lin., et *L. purpureum*, Lin., sont aussi des preuves de la présence de l'homme, et ses jardins ont laissé échapper depuis longtemps l'*Anthriscus cerefolium*, Hoffm., le *Portulaca oleracea*, Lin., les *Spinacia spinosa*, Mœnch., et *S. inermis*, Mœnch., le *Brassica oleracea*, Lin., le *Beta vulgaris*, Lin., variété *cicla*, Koch., l'*Atriplex hortensis*, Lin., et d'autres espèces encore, qui parfois sont restées maîtresses du sol quand son propriétaire lui-même avait disparu.

Liste des plantes appartenant à la station complexe, des moissons, des vergers et des vignes, des champs incultes, des bords des chemins et du voisinage des habitations.

Adonis autumnalis, *Lin.* A. æstivalis, *Lin.* Id. var. pallida, *Koch.* Id. var. laciniata. A. flammea, *Jacq.* Myosurus minimus, *Lin.* Ranunculus repens, *Lin.* R. arvensis, *Lin.* R. parvillorus, *Lin.* Helleborus fœtidus, *Lin.* Delphinium consolida, *Lin.* Papaver hybridum, *Lin.* P. argemone, *Lin.* Id. var. laciniatum. P. rhæas, *Lin.* Id. var. Roubiæi. P. dubium, *Lin.* Id. var. lævigatum. Glaucium luteum, *Scop.* G. corniculatum, *Curt.* Chelidonium majus, *Lin.* Id. var. laciniatum, *Koch.* Fumaria officinalis, *Lin.* Id. var. elatior. Id. var. floribunda, *Koch.* F. Vaillantii, *Lois.* Cheiranthus cheiri, *Lin.* Nasturtium sylvestre, *R. Brown.* N. pyrenaicum, *R. Brown.* Barbarea intermedia, *Boreau.* B. præcox, *R. Brown.* Arabis hirsuta, *Scop.* Cardamine hirsuta, *Lin.* Id. var. umbrosa. Sisymbrium officinale, *Lin.* S. irio, *Lin.* S. sophia, *Lin.* S. thalianum, *Gaud.*, Erysimum orientale, *R. Brown* Brassica oleracea, *Lin.*, B. campestris, *Lin.* B. rapa. *Lin.* B. nigra. *Koch.* Sinapis arvensis, *Lin.* S. alba, *Lin.* S. cheiranthus, *Koch.* Diplo-

taxis muralis, *Dec.* D. viminea, *Dec.* Eruca sativa, *Lam.* Draba muralis, *Lin.* Alyssum calycinum, *Lin.* Draba verna, *Lin.* Camelina microcarpa *Andrez.* C. sativa. *Crantz.* var. pilosa, *Dec.* Thlaspi arvense, *Lin.* T. perfoliatum, *Lin.* Teesdalia nudicaulis, *R. Brown.* Iberis amara, *Lin.* Lepidium campestre, *R. Brown.* L. Smithii, *Hooker.* L. graminifolium, *Lin.* Capsella bursa pastoris, *Mœnch.* Senebiera coronopus, *Poir.* Isatis tinctoria, *Lin.* var. campestris, *Koch.* Miagrum perfoliatum, *Lin.* Neslia paniculata, *Dec.* Calepina Corvini, *Desv.* Bunias erucago, *Lin.* Raphanus raphanistrum, *Lin.* Viola segetalis, *Jordan.* V. agrestis, *Jordan.* Reseda luteola, *Lin.* Gypsophila muralis, *Lin.* Id. var. serotina. Dianthus prolifer, *Lin.* D. caryophyllus, *Lin.* Saponaria vaccaria, *Lin.* S. officinalis, *Lin.* Silene inflata, *Smith.* S. armeria, *Lin.* S. diurna, *Godr.* Agrostemma githago, *Lin.* Sagina apetala, *Lin.* S. patula, *Jord.* S. procumbens, *Lin.* S. subulata, *Wimm.* Spergula pentandra, *Lin.* Lepigonum rubrum, *Wahl.* Alsine tenuifolia, *Wahl.* Id. var. viscidula, *Dec.* Arenaria serpyllifolia, *Lin.* Holosteum umbellatum, *Lin.* Stellaria media, *Vill.* Cerastium glomeratum, *Thuill.* C. brachypetalum, *Desp.* C. semidecandrum, *Lin.* C. glutinosum, *Fries.* C. triviale, *Link.* C. arvense, *Lin.* Id. var. grandiflorum, Id. var. umbrosum. Malva alcea, *Lin.* Id. var. bismalva. M. fastigiata. *Cav.* M. moschata, *Lin.* Id. var. gracilis, M. silvestris, *Lin.* M. rotundifolia, *Lin.* Althæa cannabina, *Lin.* A. hirsuta, *Lin.* Hypericum perforatum, *Lin.* Vitis vinifera, *Lin.* Geranium pyrenaicum, *Lin.* G. pusillum, *Lin.* G. dissectum, *Lin.* G. columbinum, *Lin.* G. molle, *Lin.* Erodium cicutarium, l'*Her.* E. ciconium, *Willd.* Lupinus angustifolius, *Lin.* Ononis spinosa, *Lin.* O. repens, *Lin.* Medicago sativa, *Lin.* M. falcata, *Lin.* M. lupulina, *Lin.* M. apiculata,

Villd. Melilotus officinalis, *Desr.* Trifolium arvense, *Lin.* *Id.* var. gracile. T. subterraneum, *Lin.* T. fragiferum, *Lin.* T. glomeratum, *Lin.* T. parviflorum, *Ehrh.* T. repens, *Lin.* T. agrarium, *Lin.* Id. var. minus, *Koch.* T. procumbens, *Lin.* Id. var. minus. Lotus corniculatus, *Lin.* L. tenuifolius, *Rchb.* Coronilla scorpioïdes, *Koch.* Coronilla varia, *Lin.* Ornithopus perpusillus, *Lin.* Id. var. intermedius. Onobrychis sativa, *Lam.* Vicia tenuifolia, *Roth.* V. faba, *Lin.* V. purpurascens, *Dec.* V. lutea, *Lin.* V. sativa, *Lin.* V. angustifolia, *Roth.* Id. var. Bobartii, *Koch.* V. lathyroides, *Lin.* Ervum tetraspermum, *Lin.* E. gracile, *Dec.* E. monanthos, *Lin.* E. ervilia, *Lin.* E. lens, *Lin.* Pisum arvense, *Lin.* P. sativum, *Lin.* Lathyrus aphaca, *Lin.* L. Nissolia, *Lin.* L. sativus, *Lin.* L. angulatus, *Lin.* L. hirsutus, *Lin.* L. tuberosus, *Lin.* L. latifolius, *Lin.* Persica vulgaris, *Mill.* Amygdalus communis, *Lin.* Armeniaca vulgaris, *Lam.* Potentilla anserina, *Lin.* P. argentea, *Lin.* Alchemilla arvensis, *Scop.* Ecballion elaterium, *Rich.* Portulaca oleracea, *Lin.* Corrigiola littoralis, *Lin.* Herniaria glabra, *Lin.* H. hirsuta, *Lin.* Scleranthus perennis, *Lin.* S. annuus, *Lin.* Sedum rubens, *Lin.* S. reflexum, *Lin.* Id. var. glaucum, *Koch.* Eryngium campestre, *Lin.* Falcaria Rivini, *Host.* Carum bulbocastanum, *Koch.* Buplevrum affine, *Sadler.* B. rotundifolium, *Lin.* Æthusa cynapium, *Lin.* Fœniculum officinale, *All.* Seseli montanum, *Lin.* Pastinaca sativa, *Lin.* Tordylium maximum, *Lin.* Orlaya grandiflora, *Hoffm.* Daucus carota, *Lin.* Id. var. gracilis. Caucalis daucoïdes, *Lin.* Turgenia latifolia, *Hoffm.* Torilis anthriscus, *Gmel.* T. nodosa, *Gœrtn.* Scandix pecten veneris, *Lin.* Anthriscus cerefolium, *Hoffm.* Viscum album, *Lin.* Sambucus ebulus, *Lin.* Sherardia arvensis, *Lin.* Asperula arvensis, *Lin.* Rubia tinctorum, *Lin.* Crucia-

nella angustifolia, *Lin.* Galium tricorne, *With.* G. aparine, *Lin.* var. Vaillantii, *Koch.* G. verum, *Lin.* G. approximatum, *Gren.* Valerianella olitoria, *Pollich.* V. carinata, *Lois.* Id. var. foliosa. V. dentata, *Poll.* V. auricula, *Dec.* Dipsacus sylvestris, *Mill.* Knautia arvensis, *Coult.* Scabiosa columbaria, *Lin.* Tussilago farfara, *Lin.* Erigeron canadensis, *Lin.* E. acris, *Lin.* Inula conyza, *Dec.* I. bifrons, *Lin.* Pulicaria dysenterica, *Gærtn.* Filago germanica, *Lin.* F. arvensis, *Lin.* Logfia gallica, *Coss.* et *Germ.* Tanacetum vulgare, *Lin.* Artemisia absinthium, *Lin.* A. vulgaris, *Lin.* Achillea millefolium, *Lin.* Anthemis arvensis, *Lin.* A. cotula, *Lin.* A. nobilis. *Lin.* Matricaria chamomilla, *Lin.* Chrysanthemum leucanthemum. *Lin.* C. parthenium, *Pers.* C. inodorum, *Lin.* Senecio vulgaris, *Lin.* S. viscosus, *Lin.* S. erucæfolius, *Lin.* Calendula arvensis, *Lin.* Cirsiuml anceolatum, *Scop.* C. eriophorum, *Scop.* C. arvense, *Scop.* Id. var. horridum. Silybum marianum, *Gærtn.* Carduus tenuiflorus, *Lin.* C. crispus, *Lin.* C. vivariensis, *Jord.* C. nutans, *Lin.* Onopordum acanthium, *Lin.* Lappa minor, *Dec.* L. major, *Gærtn.* L. tomentosa, *Lam.* Carlina vulgaris, *Lin.* Kentrophyllum lanatum, *Dec.* Centaurea amara, *Lin.* C. cyanus, *Lin.* C. scabiosa, *Lin.* C. solstitialis, *Lin.* C. calcitrapa, *Lin.* Xeranthemum inapertum, *Willd.* X. cylindraceum, *Smith.* Lapsana communis, *Lin.* Arnoseris pusilla, *Gærtn.* Cichorium intybus, *Lin.* Thrincia hirta, *Roth.* Leontodon autumnale, *Lin.* Picris hieracioides, *Lin.* Tragopogon major, *Jacq.* T. crocifolius, *Lin.* Podospermum laciniatum, *Dec.* Id. var. subulatum. Taraxacum dens-leonis, *Desf.* T. lævigatum, *Dec.* Id. var. erythrospermum. Chondrilla juncea, *Lin.* Lactuca virosa, *Lin.* L. scariola, *Lin.* Id. var. altissima. L. saligna, *Lin.* Sonchus oleraceus, *Lin.* S. asper, *Vill.* S. arvensis, *Lin.*

Barkhausia fætida, *Dec.* B. taraxacifolia, *Dec.* Crepis virens, *Vill.* Id. var. agrestis, *Koch.* Id. var. diffusa. Crepis pulchra, *Lin.* Lobelia urens, *Lin.* Jasione montana, *Lin.* Specularia speculum, *Alph. Dec.* S. hybrida, *Alph. Dec.* Erythræa pulchella, *Fries.* Convolvulus arvensis, *Lin.* Heliotropium europæum, *Lin.* Echinospermum lappula, *Lehm.* Cynoglossum officinale, *Lin.* C. pictum, *Ait.* Borago officinalis, *Lin.* Anchusa italica, *Retz.* Lycopsis arvensis, *Lin.* Echium vulgare, *Lin.* Lithospermum officinale, *Lin.* L. arvense, *Lin.* Myosotis intermedia, *Link.* M. hispida, *Schlech.* M. versicolor, *Pers.* M. stricta, *Link.* Solanum miniatum, *Bernh.* Id. var. ochroleucum. S. nigrum, *Lin.* S. tuberosum, *Lin.* Physalis alkekengi, *Lin.* Hyosciamus niger, *Lin.* Datura stramonium, *Lin.* Verbascum Schraderi, *Mey.* V. thapsiforme, *Schrad.* V. phlomoides, *Lin.* Id. var. australe. V. floccosum, *Walds.* et *Kit.* V. lychnitis, *Lin.* Id. var. album, *Koch.* V. nigrum, *Lin.* V. blattarioides, *Lam.* V. blattaria, *Lin.* V. thapso-lychnitis, *Mert.* et *Koch.* V. thapso-floccosum, *Lec.* et *Lam.* V. thapso-nigrum, *Schied.* V. lychnitidi-floccosum, *Ziz.* V. nigro-floccosum, *Koch.* Digitalis purpurea, *Lin.* D. purpureo-lutea, *Mey.* D. lutea, *Lin.* Antirrhinum oruntium, *Lin.* Linaria spuria, *Mill.* L. elatine, *Mill.* L. Pelisseriana, *Mill.* L. cymballaria, *Mill.* L. minor, *Desf.* L. arvensis, *Desf.* L. striata, *Dec.* L. vulgaris, *Mill.* Anarrhinum bellidifolium, *Desf.* Veronica serpyllifolia, *Lin.* V. arvensis, *Lin.* V. verna, *Lin.* V. triphyllos, *Lin.* V. præcox, *All.* V. agrestis, *Lin.* V. polita, *Fries.* Id. var. gracilis, *Godron.* V. hederæfolia, *Lin.* Orobanche amethystea, *Thuillier.* O. cærulea, *Vill.* O. ramosa, *Lin.* Melampyrum arvense, *Lin.* Rhinanthus major, *Ehrh.* R. alectorolophus, *Poll.* Euphrasia odontites, *Lin.* E. serotina, *Lam.* Mentha gentilis, *Lin.* Salvia æthiopis, *Lin.* S. scla-

rea, *Lin.* S. verbenaca, *Lin.* Origanum vulgare, *Lin.* Calamintha acinos, *Clairv.* C. menthæfolia, *Host.* Clinopodium vulgare, *Lin.* Nepeta cataria, *Lin.* Lamium amplexicaule, *L.* L. incisum, *Willd.* L. purpureum, *Lin.* L. album, *Lin.* Galeopsis ladanum, *Lin.* Id. var. angustifolia, *Koch.* Id. var. canescens, *Koch.* Stachys germanica, *Lin.* S. arvensis, *Lin.* S. annua, *Lin.* Marrubium vulgare, *Lin.* Ballota nigra, *Lin.* Ajuga genevensis, *Lin.* Teucrium scorodonia, *Lin.* T. chamædrys, *Lin.* Verbena officinalis, *Lin.* Anagallis arvensis, *Lin.* A. cærulea, *Schreb.* Androsace maxima, *Lin.* Plantago major, *Lin.* Id. var. intermedia. Id. var. minima. P. serpentina, *Lam.* P. coronopus, *Lin.* Amaranthus sylvestris, *Desf.* A. blitum, *Lin.* A. retroflexus, *Lin.* Polycnemum arvense, *Lin.* P. majus, *Alex. Braun.* Chenopodium hybridum, *Lin.* C. urbicum, *Lin.* Id. var. intermedium, *Koch.* C. murale, *Lin.* C. album, *Lin.* Id. var. cymigerum, *Koch.* Id. var. viride, *Godron.* Id. var. concatenatum, *Godron.* C. polyspermum, *Lin.* C. vulvaria, *Lin.* Blitum bonus-Henricus, *Mey.* Spinaca inermis, *Mœnch.* S. spinosa, *Mœnch.* Atriplex hortensis, *Lin.* A. patula, *Lin.* Id. var. intermedia. Rumex pulcher, *Lin.* R. scutatus, *Lin.* Id. var. glaucus. R. acetosella, *Lin.* Polygonum aviculare, *Lin.* Id. var. latifolium, *Desv.* Id. var. denudatum, *Desv.* Id. var. polycnemiforme. P. convolvulus, *Lin.* Stellera passerina, *Lin.* Aristolochia clematitis, *Lin.* Euphorbia helioscopia, *Lin.* E. platyphylla, *Lin.* E. stricta, *Lin.* E. verrucosa, *Lam.* E. cyparissias, *Lin.* Id. var. longebracteata. E. peplus, *Lin.* E. falcata, *Lin.* E. exigua, *Lin.* E. lathyris, *Lin.* Mercurialis annua, *Lin.* Urtica urens, *Lin.* U. dioica, *Lin.* Cannabis sativa, *Lin.* Parietaria diffusa, *Mert.* et *Koch.* Goodyera repens, *R. Brown.* Gladiolus communis, *Lin.* G. segetum, *Gawler.* Ornithogalum umbellatum, *Lin.* Gagea arvensis,

Schult. Muscari comosum, *Mill.* M. racemosum, *Mill.* Allium sativum, *Lin.* A. porrum, *Lin.* A. sphærocephalum, *Lin.* A. vineale, *Lin.* A. ascalonicum, *Lin.* A. cepa, *Lin.* Carex Schreberi, *Schrank.* C. præcox, *Lin.* C. hordeistichos, *Vill.* Andropogon ischæmum, *Lin.* Tragus racemosus, *Desf.* Panicum sanguinale, *Lin.* P. ciliare, *Retz.* P. glabrum, *Gaud.* Setaria verticillata, *P. de Beauv.* S. viridis, *P. de Beauv.* Alopecurus agrestis, *Lin.* Phleum asperum, *Vill.* Chamagrostis minima, *Borkh.* Cynodon dactylon, *Pers.* Apera spica-venti, *P. de Beauv.* Avena sativa, *Lin.* A. orientalis, *Schreb.* A. fatua, *Lin.* A. tenuis, *Mœnch.* A. caryophyllea, *Wigg.* Id. var. elatior. A. præcox, *P. de Beauv.* Eragrostis megastachya, *Link.* Poa dura, *Scop.* P. annua, *Lin.* P. bulbosa, *Lin.* Id. var. vivipara, *Koch.* Festuca Lachenalii, *Spenn.* Id. var. ramosa, *Koch.* Id. var. aristata, *Koch.* F. rigida, *Kunth.* F. pseudo-myuros, *Soyer-Will.* F. sciuroides, *Roth.* F. ovina, *Lin.* Id. var. flava. F. duriuscula, *Lin.* Bromus secalinus, *Lin.* B. racemosus, *Lin.* B. arvensis, *Lin.* B. sterilis, *Lin.* B. tectorum, *Lin.* Triticum vulgare, *Vill.* Id. var. submuticum. T. turgidum, *Lin.* T. repens, *Lin.* Id. var. glaucum. Secale cereale, *Lin.* Hordeum vulgare, *Lin.* H. hexastichon, *Lin.* H. murinum, *Lin.* Lolium perenne, *Lin.* Id. var. tenue. L. multiflorum, *Lam.* L. temulentum, *Lin.* Ægilops triuncialis, *Lin.* Equisetum arvense, *Lin.*

§ 10. ASSOCIATION DES ROCHERS DE LA PLAINE.

Il existe, parmi les plantes du plateau central, un certain nombre d'espèces qui s'éloignent des lieux où l'eau peut séjourner, et qui cependant la reçoivent toujours avec avidité : ce sont les végétaux rupestres, qui vivent à sec sur

les rochers, se nourrissent par leurs feuilles comme les plantes grasses, ou profitent des moindres fissures que les pierres laissent entr'elles pour y insinuer leurs racines. Dans ce dernier cas, toutes les plantes qui ne vivent pas le pied dans l'eau peuvent habiter les rochers, et, si l'année est pluvieuse, toutes peuvent y prospérer. Il y aurait donc, en donnant cette extension à la station des rochers, une multitude d'espèces qui pourraient lui appartenir. Nous voyons tous les jours des chênes, des frênes, des sapins, développer leur feuillage et végéter au milieu des ruines, mais nous ne pouvons pas en conclure que ce soit là la véritable station de ces arbres. Ils y croissent accidentellement, et nous n'en rappellerons pas la liste, qui serait très-étendue.

Cette végétation des rochers de la plaine a aussi les plus grands rapports avec celle des coteaux calcaires que nous avons décrite, et elle se rapproche également de celle des décombres, des ruines et des vieilles murailles. On y reconnaît encore plusieurs de ces végétaux qui suivent l'homme, et qui consentent pourtant à en vivre éloignés, si des roches calcaires leur fournissent les éléments minéraux dont ils ont besoin pour se développer.

Ainsi réduite, la végétation propre à cette station nous offre encore quelques espèces, comme le lierre, *Hedera helix*, Lin., qui couvre quelquefois, à lui seul, d'énormes rochers volcaniques ou de toute autre nature. On voit de bonne heure les fleurs blanches de l'*Aronia rotundifolia*, Pers., et les milliers de fleurs jaunes du *Genista pilosa*, Lin.

Les *Arabis hirsuta*, Scop., *A. turrita*, Lin., et *A. auriculata*, Lam., variété *puberula*, croissent également sur les pierres et les murailles, et l'*Isatis tinctoria*, Lin., variété *campestris*, Koch., se rencontre, quoique plus rarement, dans les mêmes localités.

Les graminées qui affectionnent plus particulièrement cette station sont le *Poa compressa*, Lin., *P. nemoralis*, Lin., variété *coarctata*, Gaud., *P. bulbosa*, Lin., ainsi que sa variété *vivipara*, Koch.; le *Bromus tectorum*, Lin., qui laisse pendre ses lâches panicules, et les *Festuca rigida*, Kunth., *F. ovina*, Lin., et sa variété *flava*, qui végètent en maigres gazons.

On peut citer, sur les rochers, bon nombre de synanthérées, telles que *Anthemis montana*, Lin., qui choisit les granites et s'y couvre de disques jaunes à rayons d'un blanc pur; l'*Inula montana*, Lin., dont les feuilles cotonneuses contrastent avec de beaux capitules d'un jaune d'or, tandis que le *Lactuca perennis*, Lin., se pare de ses fleurons lilas, et que le *Gnaphalium luteo-album*, Lin., y laisse pendre ses rameaux desséchés. Le *Phœnixopus ramosissima*, Rchb., y étale d'abord des rosettes de feuilles roncinées, puis il laisse échapper des tiges rameuses et lactescentes, qui se couvrent de capitules d'un jaune pâle et pauciflores. C'est dans les mêmes lieux qu'il faut chercher les *Hieracium amplexicaule*, Lin., *H. murorum*, Lin., *H. rigidum*, Hartm., et plusieurs autres espèces du même genre, appartenant surtout à la région des montagnes.

On admire encore dans ces localités, comme dans les champs incultes, ces magnifiques épis bleus de l'*Echium vulgare*, Lin., et parfois ses variétés blanches et carnées; on y trouve rarement des touffes de l'*Iris germanica*, Lin., élevant ses élégants pavillons violets, tandis que, sur les points plus humides, le *Geranium robertianum*, Lin., fait admirer son léger feuillage et les stries régulières de ses pétales rosés.

Quelques ombellifères végètent avec vigueur dans ces mêmes stations; telles sont le *Peucedanum oreoselinum*,

Mœnch., le *Seseli coloratum*, Ehrh. On voit partout les jolis gazons du *Campanula rotundifolia*, Lin., qui se couvrent de clochettes bleues.

Il faut encore ajouter à cette végétation rupestre le *Teucrium chamædris*, Lin., le *Centranthus ruber*, Dec., dont les graines aigrettées peuvent être transportées par le vent sur les points les plus élevés des édifices, où l'on distingue leurs belles grappes pourprées. Les *Melissa officinalis*, Lin., *Allium flavum*, Lin., *Rumex scutatus*, Lin., variété *glaucus*, fleurissent au milieu des roches entassées ou des pierres éboulées. Le *Silene otites*, Pers., abandonne quelquefois ses coteaux pour vivre dans la même station ; le *Potentilla rupestris*, Lin., s'y fait remarquer par ses corolles blanches et rosacées, le *Rubia tinctorum*, Lin., par ses longues tiges accrochantes, l'*Hyosciamus albus*, Lin., par ses élégantes capsules et par sa rareté. L'*Antirrhinum majus*, Lin., attire de loin l'attention par ses grandes fleurs rouges, à gorge orangée. Mais c'est principalement le groupe brillant des crassulacées qui établit son empire sur les rochers, et les cache quelquefois sous la multitude infinie de ses fleurs brillantes et de ses feuilles charnues. Les fleurs jaunes dominent ; telles sont celles du *Sedum reflexum*, Lin., et de sa variété *glaucum*, Koch., du *S. elegans*, Lin., et surtout du *S. acre*, Lin., le moins élevé, mais constituant à lui seul des gazons étendus, qui couvrent des rochers tout entiers. Près de lui on voit encore le *S. dasyphillum*, Lin., à grosses feuilles glauques, le *S. album*, Lin., blanc par la multitude de ses fleurs et rouge par son feuillage ; le *S. hirsutum*, All., et le beau *S. maximum*, Sut., dont les larges feuilles d'un beau vert annoncent la plus vigoureuse végétation. Au milieu de ces rochers, comme sur le toit des maisons, on voit les groupes serrés du *Sempervivum tectorum*, Lin., et dans

les lieux plus sauvages les rosettes régulières du *S. arvernense*, Lec. et Lam. Enfin, les roches volcaniques et granitiques nous montrent souvent en abondance l'*umbilicus pendulinus*, Dec., d'autant plus commun sur le plateau central, que l'on approche davantage de sa partie méridionale.

Le *Lepidium graminifolium*, Lin., forme des touffes sur les vieux murs et les rochers, et le *Geranium lucidum*, Lin., y étale quelquefois son feuillage lustré.

Deux petites plantes, fortement traçantes, égaient les tertres rocailleux pendant leur longue floraison ; l'une naît au printemps, c'est le *Potentilla verna*, Lin., et ses variétés *major* et *debilis*, qui se couvrent de fleurs jaunes ; l'autre, le *Saponaria ocymoides*, Lin., attend l'été pour orner ses rameaux d'étoiles purpurines. Les véroniques des champs croissent aussi sur les murailles et sur les rochers ; on y trouve le *Veronica triphyllos*, Lin., *V. præcox*, All., *V. agrestis*, Lin., *V. polita*, Fries., ainsi que sa variété *gracilis*, Godron. On y voit aussi le *Saxifraga tridactylites*, Lin., le *Plantago serpentina*, Lam., variété *minima*, qui forme de petits gazons serrés sur les masses d'arkoses et de petites caryophyllées gazonneuses, parmi lesquelles on distingue l'*Alsine rostrata*, Koch., l'*Arenaria serpyllifolia*, Lin., les *Sagina patula*, Jordan, et *S. apetala*, Lin., qui indiquent un peu de fraîcheur lorsqu'on les voit apparaître.

Presque toutes les fougères qui ne sont pas sylvestres appartiennent aux rochers. Elles exigent, il est vrai, un peu d'humidité, mais comme elles végètent surtout en hiver et au printemps, elles se trouvent fréquemment dans de bonnes conditions. Elles profitent souvent des mousses, qui retiennent un peu de fraîcheur, pour abriter leurs racines. C'est ainsi qu'on voit le *Polypodium vulgare*, Lin., étaler

ses frondes verdoyantes, le *Scolopendrium officinarum*, Swartz, dresser ses feuilles lancéolées, tandis que le *Ceterach officinarum*, C. Bauh., déroule ses rosettes écailleuses et fructifères.

Presque tous les *Asplenium* croissent dans les mêmes lieux; l'*A. septentrionale*, Swartz, est assez répandu; l'*A. ruta-muraria*, Lin., est encore plus commun, il varie à l'infini et fructifie toujours. On voit étalées les feuilles régulières de l'*A. trichomanes*, Lin., les frondes découpées de l'*A. adianthum-nigrum*, Lin., et il faut ajouter encore aux espèces de cette élégante famille l'*A. Breynii*, Retz., l'*A. Halleri*, R. Brown., et sa variété *angustatum*, Koch.

Plantes de l'association des rochers.

Arabis hirsuta, *Scop.*, A. turrita, *Lin.* Lepidium graminifolium, *Lin.* Isatis tinctoria, *Lin.* Id. var. campestris, Koch. Saponaria ocymoides, *Lin.* Silene otites, *Pers.* Sagina apetala, *Lin.* S. patula, Jord. Alsine rostrata, Koch. Arenaria serpyllifolia, *Lin.* Geranium lucidum, *Lin.* G. robertianum, *Lin.* Genista pilosa, *Lin.* Potentilla rupestris, *Lin.* P. verna, *Lin.* Id. var. major. Id. var. debilis. Aronia rotundifolia, *Pers.* Sedum maximum, *Sut.* S. hirsutum, *All.* S. album, *Lin.* S. dasyphyllum, *Lin.* S. acre, *Lin.* S. reflexum, *Lin.* Id. var. glaucum, *Koch.* S. elegans, *Lej.* Sempervivum tectorum, *Lin.* S. arvernense, *Lec.* et *Lam.* Umbilicus pendulinus, *Dec.* Saxifraga tridactylites, *Lin.* Seseli coloratum, *Ehrh.* Peucedanum oreoselinum, *Mœnch.* Hedera helix, *Lin.* Rubia tinctorum, *Lin.* Centranthus ruber, *Dec.* Inula montana, *Lin.* Gnaphalium luteo-album, *Lin.* Anthemis montana, *Lin.* Phænixopus ramosissima, *Rchb.* Lactuca perennis, *Lin.* Hieracium murorum, *Lin.* H. am-

plexicaule, *Lin.* H. rigidum, *Hartm.* Campanula rotundifolia, *Lin.* Hyosciamus albus, *Lin.* Echium vulgare, *Lin.* Antirrhinum majus, *Lin.* Linaria cymballaria, *Mill.* Veronica triphyllos, *Lin.* V. præcox, *All.* V. agrestis, *Lin.* V. polita, *Fries.* Id. var. gracilis, *Godron.* Melissa officinalis, *Lin.* Teucrium chamædris, *Lin.* Plantago serpentina, *Lam.* Id. var. minima. Rumex scutatus, *Lin.* Id. var. glaucus. Iris germanica, *Lin.* Allium flavum, *Lin.* Poa bulbosa, *Lin.* Id. var. vivipara, *Koch.* P. nemoralis, *Lin.* Id. var. coarctata, *Gaud.* P. compressa, *Lin.* Id. var. elatior. Festuca rigida, *Kunth.* F. ovina, *Lin.* Id. var. flava. Bromus tectorum, *Lin.* Ceterach officinarum, *C. Bauhin.* Polypodium vulgare, *Lin.* Asplenium Halleri, *R. Brown.* Id. var. angustatum, *Koch.* A. adianthum-nigrum, *Lin.* A. trichomanes, *Lin.* A. Breynii, *Retz.* A. ruta-muraria, *Lin.* A. septentrionale, *Swartz.* Scolopendrium officinarum, *Swartz.*

§ 11. ASSOCIATION DES BORDS DES RIVIÈRES DE LA PLAINE.

Comme nous l'avons vu en nous occupant des moyens de dissémination et de la puissance expansive des espèces, les ruisseaux, les rivières et tous les cours d'eau tendent, en divergeant des massifs hydrographiques, à disséminer les graines, à développer l'aire de chaque espèce, et à conduire dans les plaines les espèces des montagnes.

En charriant et en déposant sur leurs rives les débris des terrains qu'ils traversent, les cours d'eau constituent un sol alluvial léger et souvent arrosé, qui convient à une multitude d'espèces, en sorte que les terrains partiellement et périodiquement inondés, ou du moins arrosés, que laissent les fleuves et les ruisseaux dans leurs longs par-

cours, offrent aux botanistes une mine inépuisable de richesses.

Les plantes se donnent rendez-vous sur le bord des eaux, les unes, par prédilection pour un sol humide; d'autres, pour un terrain meuble, et un grand nombre d'entre elles parce qu'elles y sont entraînées. Il en résulte une station mixte, qui appartient à la fois aux forêts, aux haies, aux buissons, aux champs ou aux prairies, mais qui cependant a des caractères particuliers assez tranchés pour nous engager à la décrire séparément, et à compléter ainsi, par une association complexe, l'esquisse des tableaux de la végétation de la plaine sur le plateau central.

Nous omettrons bon nombre d'espèces qui, appartenant plus spécialement à d'autres stations, vont se retrouver encore plus loin sur le bord des eaux; nous laisserons pourtant figurer les principales, et nous y ajouterons celles qui ont établi leur domicile, de droit ou de fait, près des rivières, des ruisseaux ou des fossés.

Presque tous les arbres de la famille des salicinées se pressent dans les localités dont nous parlons, et contribuent à y établir des taillis ou des fourrés qui deviennent parfois très-épais. Ce sont naturellement les saules qui dominent, et en premier lieu le *Salix alba*, Lin., presque toujours mutilé par les hommes. On y trouve les diverses variétés du *Salix caprea*, Lin., dont les gros chatons, fleuris dès le mois de mars, réunissent les premières abeilles et laissent émaner les premiers parfums; le *S. cinerea*, Lin., et sa variété *rufinervis*, se distingue à son feuillage tomenteux, et le *S. viminalis*, Lin., à ses feuilles allongées et à ses longs rameaux. Le *S. purpurea*, Lin., est un des plus répandus; il constitue de nombreux buissons, avec ses variétés *Lambertiana*, Koch., et *helix*, Koch.; ses feuilles paraissent de bonne

heure, et il concourt, avec les *S. fragilis*, Lin., et *S. amygdalina*, Lin., ainsi que sa variété *concolor*, Koch., à orner le bord des eaux de son joli feuillage et de ses légers chatons. Les *S. aurita*, Lin., et *S. rubra*, Huds., font aussi partie de ces taillis serrés qui suivent les sinuosités du courant, et indiquent de loin au voyageur les sillons des fleuves et des ruisseaux.

Les peupliers viennent se mélanger aux saules et s'élever au-dessus d'eux. Toutes les espèces du plateau central s'y rencontrent. Le *Populus alba*, Lin., s'y distingue à son euillage argenté ; le *P. tremula*, Lin., au frémissement de ses feuilles arrondies suspendues par des pétioles aplatis ; le *P. fastigiata*, Poir., y développe ses hautes pyramides, et le *P. nigra*, Lin., y répand l'odeur balsamique de ses bourgeons après y avoir montré ses chatons rouges et ses épis suspendus. L'*Alnus glutinosa*, Gærtn., cherche aussi à s'emparer le tous les sols humectés, et contribue, par son feuillage foncé, son bois rouge et ses cônes en miniature, à l'aspect singulier que présentent les fourrés des rivières. Le soleil vient bientôt mûrir les millions de graines que portent tous ces arbres ; l'aulne écarte les écailles de ses fruits et les semences se répandent ; les saules et les peupliers se couvrent de coton et de soie, et leurs graines légères, emportées par l'eau ou par le vent, vont peupler des rives éloignées ou couvrir les environs de leur séjour d'une jeune et vigoureuse postérité. Nous devons aussi mentionner le *Robinia pseudo-acacia*, Lin., bien qu'il ne soit pas indigène ; il est maintenant disséminé de tous côtés et constitue de magnifiques taillis. A cette végétation arborescente ajoutons quelques rosiers, tels que *Rosa cinnamomea*, Lin., très-rare ; les variétés ou espèces des *R. canina*, Lin., et *R. rubiginosa*, Lin.; quelques ronces qui pénètrent partout ; les buis-

sons dispersés du *Sarothamnus vulgaris*, Wimm., et nous pourrons nous figurer l'aspect des lieux que nous décrivons. Toutefois, nous en aurons une idée plus précise si nous nous rappelons la présence de plusieurs plantes grimpantes, parfois très-abondantes, reliant les buissons, s'appuyant sur les arbres, enlaçant leurs rameaux et nous donnant en petit le spectacle de ces forêts impénétrables que l'on cite dans les régions chaudes de la terre.

C'est toujours le *Clematis vitalba*, Lin., qui est la liane de notre contrée ; c'est elle dont les rameaux montent jusque dans les arbres les plus élevés en serrant leur branches, en appuyant les siennes, pour y porter une profusion de fleurs et de feuillage. Sa rapidité de croissance est extrême, et l'on est étonné des changements qui s'opèrent en quelques jours dans la feuillaison des saules et les pousses démesurées des clématites.

C'est au reste une règle générale dans les plantes grimpantes de croître avec rapidité. La même station nous en offre plusieurs exemples. La douce amère, *Solanum dulcamara*, Lin., aide la clématite à la conquête des fourrés et des buissons. Elle y suspend ses fleurs violettes et ses fruits de corail. Le houblon, *Humulus lupulus*, Lin., est peut-être plus vigoureux encore ; il monte sur les saules les plus élevés, inonde l'air de son pollen, et le parfume ensuite de ses cônes herbacés imprégnés de lupuline. Le *Convolvulus sepium*, Lin., atteint aussi par ses tiges volubiles les branches les plus hautes des arbres, et laisse épanouir ses grandes corolles blanches au-dessus du feuillage tendre et délicat du *Cucubalus bacciferus*, Lin. Les *Polygonum dumetorum*, Lin., et *P. convolvulus*, Lin., viennent aussi s'enrouler partout, et ces fourrés sont encore épaissis par la présence de plusieurs légumineuses, la plupart échappées des mois-

sons, comme les *Lathyrus angulatus*, Lin., et *L. tuberosus*, Lin., les *Vicia cracca*, Lin., *V. tenuifolia*, Roth., *V. angustifolia*, Roth., et les *Ervum hirsutum*, Lin., et *E. monanthos*, Lin. Ces plantes grimpantes ou obstruantes, ligneuses ou herbacées, auxquelles il faut encore joindre de grandes quantités de *Galium aparine*, Lin., rendent certaines parties de terrains complétement impénétrables.

C'est pourtant dans ces fourrés ou dans quelques clairières qu'ils laissent çà et là, que l'on trouve de grandes plantes herbacées qui contribuent encore à les épaissir. Telle est l'*Angelica sylvestris*, Lin., qui forme de véritables buissons par ses vastes feuilles et ses gracieuses ombelles ; l'*Ægopodium podagraria*, Lin., qui étale partout son beau feuillage ; l'*Eupatorium cannabinum*, Lin., et sa variété *simplicifolia*, qui se couvre de légers corymbes lilas ; le *Leonurus cardiaca*, Lin., dont les tiges atteignent une grande hauteur, et *l'Epilobium hirsutum*, dont les fleurs roses produisent des graines cotonneuses que le vent transporte à d'énormes distances. L'*OEnothera biennis*, Lin., n'abandonne pas le bord des eaux, elle y ouvre ses grandes corolles soufrées, et y répand tous les soirs l'odeur de la fleur d'oranger ; le *Lysimachia vulgaris*, Lin., s'y couvre de verticilles fleuris ; l'*Asparagus officinalis*, Lin., s'y montre quelquefois ; les *Hypericum tetrapterum*, Fries, et *H. hirsutum*, Lin., entrent au milieu des fourrés, ainsi que les *Agrimonia eupatoria*, Lin., et *A. odorata*, Mill., qui fleurissent au cœur de l'été. L'*Artemisia vulgaris*, Lin., est parfois très-multipliée sur les sables des rivières ; les *Verbascum* quittent aussi les bords des chemins pour s'y fixer, et il n'est pas rare d'y trouver le *V. phlomoïdes*, Lin., et sa var. *australe* ; le *V. floccosum*, Waldst. et Kit.; le *V. thapsiforme*, Schrad. Ces plantes, par leurs proportions et leurs

beaux épis de fleurs jaunes, par leurs feuilles blanches et veloutées, contribuent beaucoup à l'aspect du paysage. On rencontre dans la même station toute la série des grands *Rumex*; *R. crispus*, Lin., *R. obtusifolius*, Lin., et sa var. *purpureus*, *R. pratensis*, Mert. et Koch., *R. maritimus*, Lin., beaucoup plus rare que les autres, *R. sanguineus*, Lin., et sa variété *nemorosus*, et quelquefois le *R. aquaticus*, Lin.

Le *Datura stramonium*, Lin., forme à lui seul des massifs tout entiers, et ailleurs se trouvent d'énormes mélilots, *Melilotus officinalis*, Desr., *M. alba*, Desr., et *M. macrorhiza*, Pers.; certaines rives sablonneuses sont entièrement couvertes de ces deux dernières espèces.

On rencontre çà et là le *Cirsium eriophorum*, Scop., et le groupe brillant des malvacés : *Malva alcea*, Lin., *M. Moschata*, Lin.; les *Polygonum*, Lin., se développent avec un luxe de végétation remarquable, et leurs espèces isolées ou réunies, mais toujours groupées par nombreux individus, forment à la fin de l'été des taillis herbacés sur le bord des rivières ou le long des fossés. On y remarque les *P. lapathifolium*, Lin., et sa variété *incanum*, Koch., le *P. persicaria*, Lin., le *P. mite*, Schrank., *P. Hydropiper*, Lin., *P. minus*, Huds., les uns à fleurs roses, les autres à fleurs blanches et produisant tous d'énormes quantités de graines qui restent ensevelies dans les sables jusqu'au printemps suivant. On rencontre encore au milieu de ces taillis le *Malachium aquaticum*, Freis., les *Stachys ambigua*, Smith., et *S. palustris*, Lin., le *Campanula patula*, Lin., le *Sisymbrium alliaria*, Scop., et l'*Iris fœtidissima*, Lin.

Une multitude d'autres plantes, moins grandes que celles dont nous venons de parler, occupent les bords des rivières et des fossés, et s'y propagent quelquefois d'une manière extraordinaire. Il est cependant plusieurs familles qui domi-

nent, et la grande classe des glumacées, comprenant les joncées, les cyperacées et les graminées, y compte un bon nombre d'espèces.

Ce sont d'abord les joncs, tels que le *Juncus glaucus*, Ehrh., *J. effusus*, Lin., *J. sylvaticus*, Reich., les petites touffes du *J. Tenageia*, Ehrh., et les tapis gazonnés du *J. bufonius*, Lin., et de sa variété *fasciculatus*, Koch. C'est dans les mêmes conditions que se trouvent les *Scirpus bœotryon*, Lin., *S. setaceus*, Lin., et sa variété *intermedius*, le *S. Michelianus*, Lin., bien plus rare que tous les autres, et le *S. sylvaticus*, Lin., dont les vastes panicules s'étendent en parasol. Il faut y joindre le *Carex remota*, Lin., *C. vulpina*, Lin., et sa variété *nemorosa*, Koch.; les *Cyperus fuscus*, Lin., et *C. flavescens*, Lin.

Dans les graminées on trouve sur les sables le *Setaria glauca*, P. de Beauv., ainsi que le *S. verticillata*, P. de Beauv., les *Panicum crus-galli*, Lin., *P. glabrum*, Gaud., *P. sanguinale*, Lin., et le *P. ciliare*, Retz., de nombreuses fétuques, telles que les *Festuca elatior*, Lin., *F. arundinacea*, Schreb., *F. heterophylla*, Lam., et dans les lieux moins ombragés, les *F. rubra*, Lin., *F. pseudo-myuros*, Soy.-Will., *F. duriuscula*, Lin., avec ses variétés *glauca* et *hirtusa*. Les *Bromus asper*, Murr., et *B. arvensis*, Lin., se réfugient aussi dans les mêmes stations avec le *Phleum pratense*, Lin., et surtout avec sa variété *nodosum*, et plus rarement avec le *P. asperum*, Vill.

Des espèces très-élégantes se réunissent sur les sables ou à l'ombre des fourrés. Ce sont les *Poa pratensis*, Lin., et sa variété *latifolia*, Koch.; le *P. compressa*, Lin., et sa grande variété *elatior*; le *P. trivialis*, Lin., et les jolis *Eragrostis pilosa*, P. de Beauv., et *E. megastachia*, Link. On y voit aussi les deux *Holcus mollis*, Lin., et *H. lanatus*,

Lin., qui mélangent leurs gazons à ceux de l'*Avena caryophyllea*, Wigg., et aux délicates panicules du *Corynephorus canescens*, P. de Beauv.

L'*Apera spica-venti*, P. de Beauv., abandonne aussi les terres cultivées pour croître plus paisiblement sur les sables d'alluvions, et plusieurs *Agrostis* l'y suivent et s'y développent en abondance. L'*Agrostis stolonifera*, Lin., et ses variétés *gigantea*, Koch., et *prorepens*, Koch., y sont aussi communes que l'*A. vulgaris*, With., et sa variété *stolonifera*, Koch. Le *Crypsis alopecuroïdes*, Schrad., y est aussi rare que le *Cynodon dactylon*, Pers., y est commun ; le *Tragus racemosus*, Desf., y croît aux lieux exposés au soleil, et le *Chamagrostis minima*, Borkh., y contraste par la petitesse de sa taille, avec l'*Aira cæspitosa*, Lin., et ses deux variétés *pallida*, Koch., et *setifolia*, Koch., qui se font remarquer par leurs grandes dimensions.

Les crucifères qui, pour la plupart, aiment l'ombre et la fraîcheur, trouvent, dans la station qui nous occupe, leurs meilleures conditions, et dès le printemps on y rencontre les *Barbarea vulgaris*, R. Brown., *B. præcox*, R. Brown., et *B. intermedia*, Boreau ; les *Diplotaxis muralis*, Dec., et *D. viminea*. Dec. Les *Cardamine hirsuta*, Lin., ainsi que sa variété *umbrosa*. Les *Nasturtium pyrenaicum*, R. Brown., et *N. sylvestre*, R. Brown., avec la variété *rivulare* y sont communs.

On voit fleurir le *Sinapis cheiranthus*, Koch., variété *cheirantiflora*, le *S. arvensis*, Lin., commun partout, et le *Brassica nigra*, Koch., bien moins répandu. On trouve çà et là l'*Eruca sativa*, Lam., le *Bunias erucago*, avec ses fruits tuberculeux, le *Sisymbrium thalianum*., Gaud., le *Lepidium campestre*, R. Brown., et le *Teesdalia nudicaulis*, R. Brown., plus commun dans les champs, mais qui vient

aussi se réunir aux espèces que nous venons de rappeler.

Les caryophyllées, qui fournissent à nos jardins un si brillant tribut, décorent aussi les bords de nos rivières, et le *Saponaria officinalis*, Lin., est si répandu dans les lieux découverts, qu'il forme à lui seul de magnifiques parterres, par la multitude de ses bouquets de fleurs roses. Ailleurs c'est le *S. ocymoides*, Lin., qui s'étale sur les sables et y fixe ses rameaux florifères. Le *Dianthus prolifer*, Lin., et le *D. carthusianorum*, Lin., variété *anisopodus*, Ser., se montrent dispersés avec le *Silene conica*, Lin., l'*Alsine tenuifolia*, Walhenb., les *Cerastium brachypetalum*, Desp., et *C. semidecandrum*, Lin. On trouve aussi sur le sable le *Lepigonum rubrum*, Walh., le *Sagina apetala*, Lin., et sur le bord des fourrés, dans les lieux humides, le *Stellaria media*, Vill., et sa variété *major* à larges feuilles, ainsi que le *S. graminea*, Lin., variété *latifolia*.

Les menthes foisonnent aussi le long des eaux. On respire partout le parfum du *Mentha sylvestris*, Lin., formant des groupes très-étendus, du *Mentha gentilis*, Lin., beaucoup plus rare, du *Mentha aquatica*, Lin., ou de sa variété *hirtusa*, Koch., et du *M. arvensis*, Lin. Ailleurs ce sont les touffes fleuries et odorantes du *Pulegium vulgare*. Mill., les épis bleus de l'*Ajuga genevensis*, Lin., et les groupes du *Galeopsis tetrahit*, Lin., avec sa variété *bifida*, Mut. Les ombellifères sont en petit nombre, mais leurs individus sont très-multipliés. Nous en avons déjà cité plusieurs; nous pouvons y ajouter le *Daucus carota*, Lin., et surtout sa var. *ochroleucus*, l'*Œnanthe peucedanifolia*, Pollich., le *Silaus pratensis*, Bess., et le *Torilis helvetica*, qui infeste de très-grands espaces.

Le *Polygonum aviculare*, Lin., si répandu partout, se montre aussi le long des eaux sous forme de sa variété

polycnemiforme, et l'on y trouve encore le *Polycnemum majus*, Alex. Braun. Quelques amaranthacées et des *Chenopodium* y établissent aussi leur domicile et s'y multiplient à l'infini. Ce sont l'*Amaranthus sylvestris*, Desf., *Chenopodium album*, Lin., ainsi que sa variété *cymigerum*, Koch., le *C. urbicum*, Lin., et le *C. polyspermum*, Lin., dont la variété *spicato-racemosum*, Koch., est encore plus commune que le type.

Les sables nourrissent plusieurs *Sedum*, les uns réunis en tapis comme les *S. acre*, Lin., et *S. album*, Lin., d'autres formant de petits groupes comme le *S. reflexum*, Lin., et d'autres disséminés comme les *S. cepæa*, Lin., et *S. rubens*, Lin. Dans les mêmes lieux vit le *Lindernia pyxidaria*, All., très-rare sur le plateau central, le *Gratiola officinalis*, Lin., le *Veronica serpyllifolia*, Lin., l'*Euphrasia serotina*, Lam., et en même temps on voit les touffes nombreuses du *Scrophularia canina*, Lin., les fleurs rayées du *Linaria striata*, Dec., et les épis jaunes du *L. vulgaris*, Mill. Les légumineuses se réduisent aux trèfles, aux luzernes et à quelques autres espèces; le *Trifolium repens*, Lin., qui s'accommode de tous les terrains, s'y développe en abondance, et montre quelquefois sa variété *phyllanthum*, Ser.; le *T. fragiferum*, Lin., y constitue d'admirables gazons couverts de ses fruits vésiculeux; le *T. subterraneum*, Lin., profite du sable léger pour y enterrer ses légumes; le *T. arvense*, Lin., et surtout sa variété *gracile*, se couvre d'épis veloutés et de fleuilles colorées, et le *T. elegans*, Savi., forme de larges touffes étalées, couvertes de têtes de fleurs carnées. Le *Medicago maculata*, Willd., abandonne les prairies pour accompagner le *M. Gerardi*, Waldstein et Kit., qui offre deux variétés, le *cylindrica*, Koch., et le *macrocarpa*, tandis que le *M. minima*, Lam., se dresse en

touffes serrées, dont chaque pied est isolé ou s'étend en variété *elongata* à la surface des sables.

L'*Ononis spinosa*, Lin., l'*O repens*, Lin., ne manquent pas non plus de s'établir dans des terrains aussi perméables où ils enfoncent leurs puissantes racines, tandis que l'*Ornithopus perpusillus*, Lin., avec sa var. *intermedius*, et le *Vicia lathyroides* pénètrent à peine la surface du sol pour y puiser leur nourriture.

Nous n'avons encore rien dit de la grande famille des synanthérées qui est toujours représentée partout. Ici, ce sont les chicoracées ou semiflosculeuses qui dominent. Nous citerons d'abord les *Hieracium rigidum*, Hartm., et *H. auricula*, Lin., les *Barkhausia taraxacifolia*, Dec., et *B. fœtida*, Dec., les *Chondrilla latifolia*, Bieb., et *C. juncea*, Lin., bien plus abondante que l'autre et fleurissant très-tard. Il en est de même des *Lactuca virosa*, Lin., *L. scariola*, Lin., et de sa grande variété *altissima*, dont le suc laiteux est si abondant. L'*Hypochœris glabra*, Lin., le *Tragopogon major*, Jacq., le *Leontodon autumnale*, Lin., le *Thrincia hirta*, Roth., et sa variété *hispida*, viennent aussi décorer les bords des eaux de leurs fleurs multipliées ou de leurs brillantes aigrettes. Le *Cichorium intybus*, Lin., contraste au milieu de toutes les fleurs jaunes par le bleu pur de ses rayons et la grandeur de ses fleurs éphémères.

Presque toutes les plantes des champs reviennent dans ces lieux sablonneux. On y retrouve les *Filago germanica*, Lin., *F. arvensis*, Lin., le *Logfia gallica*, Coss. et Germ., le *Gnaphalium luteo-album*, Lin., l'*Achillea ptarmica*, Lin. et des pieds échappés de l'*A. millefolium*, Lin.

Une plante d'Amérique, l'*Erigeron canadense*, Lin., est maintenant excessivement commune le long de nos cours d'eau; elle se mêle à l'*Anthemis arvensis*, Lin., au *Matrica-*

ria chamomilla, Lin., et au *Centaurea maculosa*, Lam., une des espèces les plus caractéristiques du plateau central. On rencontre aussi dans cette station le *Cirsium palustre*, Scop., le *Senecio erraticus*, Bert., le *Pulicaria dysenterica*, Gœrt., et sa variété *ramosissima*. Les sables offrent aussi parfois de véritables forêts d'*Artemisia vulgaris*, Lin., d'*A. campestris*, Lin., ou de grands espaces couverts de *Xanthium macrocarpum*, Dec.

Ces plages sableuses des bords des rivières sont le rendez-vous d'un grand nombre d'espèces dont les eaux déposent et sèment les graines. On y voit les *Potentilla argentea*, Lin. et *P. anserina*, Lin., gagnant le terrain par ses rejets rampants, et le couvrant de ses feuilles argentées, le *Galium boreale*, Lin., le *G. verum*, Lin., si commun partout, le *Crucianella angustifolia*, Lin. L'*Erodium cicutarium*, L'Her., y développe dès le printemps plusieurs variétés ; le *Lythrum salicaria*, Lin., et ses deux variétés *hexagonum* et *alternifolium* y épanouissent leurs corolles purpurines près des larges touffes de l'*Epilobium Dodonæi*, Vill., près des suaves bouquets du *Valeriana officinalis*, Lin., et sous les tiges vigoureuses du *Dipsacus pilosus*, Lin. Les plantes les plus disparates croissent côte à côte sur ces terrains neutres. Le *Lythrum thymifolium*, Lin., près de l'*Echium vulgare*, Lin., l'*Ornithogalum umbellatum*, Lin., près du *Fragaria collina*, Ehrh., et de l'*Equisetum variegatum*, Schl., le *Jasione montana*, Lin., au milieu des touffes du *Myosotis stricta*, Link., et dans le voisinage du *Papaver rhœas*, Lin., qui oublie ses guérêts.

Le *Malva rotundifolia*, Lin., se trouve aussi fréquemment sur ces sables où l'on voit le *Solanum miniatum*, Bernh. et sa variété *ochroleucum*, le *Ranunculus acris*, var. *multifidus*, Dec., le *Plantago arenaria*, Waldst. et Kit., les tiges

stériles et les épis fructifères de l'*Equisetum arvense*, Lin.; le *Circœa lutetiana*, Lin., le *Parietaria erecta*, Mert. et Koch., le *Ranunculus flammula*, Lin., végètent dans les mêmes lieux où fleurissaient au printemps le *Primula acaulis*, Jacq. et le *Viola sylvestris*, Lam.

Enfin, des recherches minutieuses font découvrir dans cette station des espèces si petites, que souvent elles échappent à l'œil du botaniste. De ce nombre sont le *Myosurus minimus*, Lin., le *Limosella aquatica*, Lin., le *Centunculus minimus*, Lin.; puis vient le groupe des portulacées et familles voisines, dont les espèces un peu plus grandes s'élèvent à peine au-dessus du sol. On y reconnaît le *Scleranthus perennis*, Lin., et le *S. annuus*, Lin., le *Portulaca oleracea*, Lin., qui brave les températures les plus élevées et qui s'étale sur le sable comme les *Herniaria glabra*, Lin., et *H. hirsuta*, Lin. Ces deux petites espèces forment d'élégantes rosaces glabres ou velues près des tiges couchées du *Corrigiola littoralis*, Lin., qui, des rivages, sa station ordinaire, monte souvent jusques au pied de nos cônes volcaniques.

Liste des espèces et variétés qui composent l'association des bords des rivières et des alluvions de la plaine.

Clematis Vitalba, *Lin.* Myosurus minimus, *Lin.* Ranunculus flammula, *Lin.* R. acris, *Lin.* Id. var. multifidus, *Dec.* Papaver Rhæas, *Lin.* Nasturtium sylvestre, *R. Brown.* Id. var. rivulare. N. pyrenaicum, *R. Brown.* Barbarea vulgaris, *R. Brown.* B. intermedia, *Boreau.* B. præcox, *R. Brown.* Cardamine hirsuta, *Lin.* Id. var. umbrosa. Sisymbrium Alliaria, *Scop.* S. Thalianum, *Gaud.* Brassica nigra, *Koch.* Sinapis arvensis, *Lin.* Id. var. retrohispida. S. Cheiranthus, *Koch.* Id. var. cheirantiflora. Diplotaxis muralis, *Dec.* D. viminea, *Dec.* Eruca sativa, *Lam.* Teesdalia nudicaulis, *R. Brown.* Lepidium campes-

tre. *R. Brown.* Bunias Erucago, *Lin.* Viola sylvestris, *Lam.* V. Riviniana, *Rchb.* Dianthus prolifer, *Lin.* D. carthusianorum, *Lin.* Id. var. anisopodus, *Ser.* Saponaria officinalis, *Lin.* S. ocymoides, *Lin.* Cucubalus bacciferus, *Lin.* Silene conica, *Lin.* Sagina apetala, *Lin.* Lepigonum rubrum, *Walhb.* Alsine tenuifolia, *Walhb.* Stellaria media, *Vill.* Id. var. major. S. graminea, *Lin.* Id. var. latifolia. Malachium aquaticum, *Fries.* Cerastium brachypetalum, *Desp.* C. semidecandrum, *Lin.* Malva Alcea, *Lin.* M. moschata, *Lin.* M. rotundifolia, *Lin.* Hypericum perforatum, *Lin.* H. tetrapterum, *Fries.* H. hirsutum, *Lin.* Erodium cicutarium, *l'Her.* Sarothamnus vulgaris, *Wimm.* Ononis spinosa, *Lin.* O. repens, *Lin.* Medicago Gerardi, *W.* et *Koch.* Id. var. cylindrica, *Koch.* Id. var. macrocarpa. M. maculata, *Willd.* M. minima, *Lam.* Id. var. elongata. Melilotus macrorhiza, *Pers.* M. alba, *Desr.* M. officinalis, *Desr.* Trifolium arvense, *Lin.* Id. var. gracile. T. subterraneum, *Lin.* T. fragiferum, *Lin.* T. repens, *Lin.* Id. var. phyllanthum, *Ser.* T. elegans, *Savi.* Ornithopus perpusillus, *Lin.* Id. var. intermedius. Vicia Cracca, *Lin.* V. tenuifolia, *Roth.* V. angustifolia, *Roth.* V. lathyroides, *Lin.* Ervum hirsutum, *Lin.* E. monanthos, *Lin.* Lathyrus angulatus, *Lin.* L. tuberosus, *Lin.* Fragaria collina, *Ehrh.* Potentilla anserina, *Lin.* P. argentea, *Lin.* Agrimonia Eupatoria, *Lin.* A. odorata, *Mill.* Rosa cinnamomea, *Lin.* R. canina, *Lin.* R. rubiginosa, *Lin.* Epilobium Dodonæi, *Vill.* E. hirsutum, *Lin.* OEnothera biennis, *Lin.* Circæa lutetiana, *Lin.* Lythrum Salicaria, *Lin.* Id. var. hexagonum. Id. var. alternifolium, L. thymifolium, *Lin.* Portulaca oleracea, *Lin.* Corrigiola littoralis, *Lin.* Herniaria glabra, *Lin.* H. hirsuta, *Lin.* Scleranthus perennis, *Lin.* S. annuus, *Lin.* Sedum Cepæa, *Lin.* S. rubens, *Lin.* S. album, *Lin.* S. acre, *Lin.* S. reflexum, *Lin.* Ægopodium Podagraria, *Lin.* OEnanthe peucedanifolia, *Pollich.* Silaus pratensis, *Bess.* Angelica sylvestris, *Lin.* Daucus Carota, *Lin.* Id. var. ochroleucus. Torilis helvetica, *Gmel.* Crucianella angustifolia, *Lin.* Galium boreale, *Lin.* G. verum,

Lin. Id. var. altissimum. Valeriana officinalis, *Lin.* Dipsacus pilosus, *Lin.* Eupatorium cannabinum, *Lin.* Id. var. simplicifolia. Erigeron canadensis, *Lin.* Pulicaria dysenterica, *Gærtn.* Id. var. ramosissima. Filago germanica, *Lin.* F. arvensis, *Lin.* Logfia gallica, *Coss.* et *Germ.* Gnaphalium luteo-album, *Lin.* Artemisia campestris, *Lin.* A. vulgaris, *Lin.* Achillea Ptarmica, *Lin.* Anthemis arvensis, *Lin.* Matricaria Chamomilla, *Lin.* Senecio erraticus, *Bert.* Cirsium eriophorum, *Scop.* C. palustre, *Scop.* Centaurea maculosa, *Lam.* Cichorium Intybus, *Lin.* Thrincia hirta, *Roth.* Id. var. hispida. Leontodon autumnale, *Lin.* Tragopogon major, *Jacq.* Hypochœris glabra, *Lin.* Chondrilla juncea, *Lin.* C. latifolia, *Bieberst.* Lactuca virosa, *Lin.* L. scariola, *Lin.* Id. var. altissima. Barkausia fætida, *Dec.* B. taraxacifolia, *Dec.* Hieracium Auricula, *Lin.* H. rigidum, *Hartm.* Xanthium macrocarpum, *Dec.* Jasione montana, *Lin.* Campanula patula, *Lin.* Convolvulus sepium, *Lin.* Echium vulgare, *Lin.* Pulmonaria angustifolia, *Lin.* Myosotis stricta, *Link.* Solanum miniatum, *Bernh.* Id. var. ochroleucum. S. Dulcamara, *Lin.* Datura Stramonium, *Lin.* Verbascum thapsiforme, *Schrad.* V. phlomoides, *Lin.* V. floccosum, *Waldst.* et *Kit.* Scrophularia canina, *Lin.* Gratiola officinalis, *Lin.* Linaria striata, *Dec.* L. vulgaris, *Mill.* Veronica serpyllifolia, *Lin.* Lindernia pyxidaria, *All.* Limosella aquatica, *Lin.* Euphrasia serotina, *Lam.* Mentha sylvestris, *Lin.* M. aquatica, *Lin.* Id. var. hirsuta, *Koch.* M. gentilis, *Lin.* M. arvensis, *Lin.* Pulegium vulgare, *Mill.* Galeopsis Tetrahit, *Lin.*, Id. var. bifida, *Mut.* Stachys ambigua, *Smith.* S. palustris, *Lin.* Leonurus Cardiaca, *Lin.* Ajuga genevensis, *Lin.* Lysimachia vulgaris, *Lin.* Centunculus minimus, *Lin.* Primula acaulis, *Jacq.* Plantago arenaria, *Waldst* et *Kit.* Amaranthus sylvestris, *Desf.* Polycnemum majus, *Alex. Braun.* Chenopodium urbicum, *Lin.* C. album, *Lin.* Id. var. cymigerum, *Koch.* C. polyspermum, *Lin.* Id. var. spicato-racemosum, *Koch.* Rumex maritimus, *Lin.* R. sanguineus, *Lin.* R. obtusifolius, *Lin.* Id. var. purpureus. R. crispus, *Lin.* R. pra-

tensis, *Mert.* et *Koch.* R. aquaticus, *Lin.* Polygonum lapathifolium, *Lin.* Id. var. incanum, *Koch.* P. Persicaria, *Lin.* P. mite, *Schrank.* P. Hydropiper, *Lin.* P. minus, *Hudson.* P. aviculare, *Lin.* Id. var. polycnemiforme. P. Convolvulus, *Lin.* P. dumetorum, *Lin.* Parietaria erecta, *Mert.* et *Koch.* Humulus Lupulus, *Lin.* Salix fragilis, *Lin.* S. alba, *Lin.* S. amygdalina, *Lin.* Id. var. concolor, *Koch.* S. purpurea, *Lin.* Id. var. Lambertiana, *Koch.* S. rubra, *Huds.* S. viminalis, *Lin.* S. cinerea, *Lin.* S. Caprea, *Lin.* S. aurita, *Lin.* Populus alba, *Lin.* P. Tremula, *Lin.* P. nigra, *Lin.* P. fastigiata, *Poir.* Alnus glutinosa, *Gœrtn.* Iris fætidissima, *Lin.* Asparagus officinalis, *Lin.* Ornithogalum umbellatum, *Lin.* Juncus glaucus, *Ehrh.* J. Tenageia, *Ehrh.* J. Bufonius, *Lin.* Id. var. fasciculatus, *Koch.* J. sylvaticus, *Reichard.* Cyperus flavescens, *Lin.* C. fuscus, *Lin.* Scirpus Bæotryon, *Lin.* S. setaceus, *Lin.* Id. var. intermedius. S. sylvaticus, *Lin.* S. Michelianus, *Lin.* Carex remota, *Lin.* Setaria verticillata, *P. de Beauv.* S. glauca, *P. de Beauv.* Tragus racemosus, *Desf.* Panicum sanguinale, *Lin.* P. ciliare, *Retz.* P. glabrum, *Gaud.* P. crus-galli, *Lin.* Crypsis alopecuroides, *Schrad.* Phleum asperum, *Vill.* P. pratense, *Lin.* Id. var. nodosum. Chamagrostis minima, *Borkh.* Cynodon dactylon, *Pers.* Agrostis stolonifera, *Lin.* Id. var. gigantea, *Koch.* Id. var. prorepens, *Koch.* A. vulgaris, *With.* id. var. stolonifera, *Koch.* Apera spica-venti, *P. de Beauv.* Aira cæspitosa, *Lin.* Id. var. pallida, *Koch.* Id. var. setifolia, *Koch.* Corynephorus canescens, *P. de Beauv.* Holcus lanatus, *Lin.* H. mollis, *Lin.* Avena caryophyllea, *Wigg.* Eragrostis megastachya, *Link* E. pilosa, *P. de Beauv.* Poa trivialis, *Lin.* P. pratensis, *Lin.* Id. var. latifolia, *Koch.* P. compressa, *Lin.* Id. var. elatior. Festuca pseudo-myuros, *Soy.-Will.* F. duriuscula, *Lin.* Id. var. glauca. Id. var. hirsuta. F. heterophylla, *Lam.* F. rubra, *Lin.* F. arundinacea, *Schreb.* F. elatior, *Lin.* Bromus arvensis, *Lin.* B. asper, *Murr.* Equisetum arvense, *Lin.* E. variegatum, *Schleich.*

CHAPITRE XIV.

VÉGÉTATION DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

§ 1. CLIMAT DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Notre région méridionale comprend la lisière de la zone des oliviers, et elle s'avance au nord jusque dans la Lozère, où elle se confond avec la région montagneuse.

Il est difficile pour nous de trouver un point exactement central dont les observations météorologiques puissent convenir à la région entière ; nous avons choisi Alais, et ce choix était, pour ainsi dire, forcé par la belle série d'observations faites dans cette localité par M. d'Hombres-Firmas. C'est sur 35 années d'observations assidues que M. d'Hombres a basé la moyenne des chiffres que nous lui empruntons. Ils représentent donc exactement le climat d'Alais. Peut-être la température indiquée est-elle un peu trop élevée pour notre région entière; mais on pourra facilement avoir une idée du climat de la Lozère, en le considérant comme intermédiaire (à part ses hautes montagnes) entre celui d'Alais et celui de Clermont. Nous nous en tiendrons donc aux seules observations d'Alais, comme représentant exactement toutes les parties où on cultive l'olivier, et où vient expirer presque entièrement la végétation méditerranéenne.

La moyenne de ces 35 années est la suivante, pour la température de chaque mois :

Janvier,	5,0	Juillet,	25,2
Février,	7,0	Août,	25,5
Mars,	10,5	Septembre,	21,0
Avril,	14,0	Octobre,	15,5
Mai,	18,5	Novembre,	10,0
Juin,	22,5	Décembre,	6,2

Ce qui donne, pour la température moyenne de l'année, 15,16.

Si nous décomposons cette moyenne en température d'été et température d'hiver, nous avons les chiffres 21,1 pour l'été et 9,03 pour l'hiver.

Si maintenant nous voulons savoir quelle est l'augmentation progressive de la chaleur pendant l'année, c'est-à-dire la différence de chaque mois sur le précédent, nous avons la série suivante, en marquant du signe + l'augmentation et du signe — la diminution :

Janvier,	—	Juillet,	+ 2,7
Février,	+ 2	Août,	+ 0,3
Mars,	+ 3,5	Septembre,	— 4,5
Avril,	+ 3,5	Octobre,	— 5,5
Mai,	+ 4,5	Novembre,	— 4,5
Juin,	+ 4	Décembre,	— 3,8
		Janvier,	— 1,2

Ainsi, l'accroissement presque régulier a lieu pendant 6 mois consécutifs ; il reste presque stationnaire pendant 1 mois, et la température augmente même encore un peu, puis l'abaissement se prononce pendant 5 mois seulement.

On remarque déjà, dans cette région, la régularité de l'accroissement de chaleur depuis le mois de février jusqu'au mois de juin, ce qui explique aussi le développement successif de la végétation, qui commence de bonne heure, et

n'apparaît pas tout à coup à la fin du printemps, comme cela a lieu dans le nord de l'Europe et dans la région montagneuse.

Les maxima et les minima ont été, pendant ces 35 années, de + 36,50 en août 1818 et en juin 1822, et de — 12,25 le 12 janvier 1820, ce qui donne un écart de 48,75 pour le plus grand abaissement de température. Nous avons eu à Clermont, au mois d'août 1849, un maximum de 33,70.

La pluie qui tombe à Alais dans le courant de l'année, en y comprenant, comme pour notre région, l'eau qui résulte de la fusion de la neige et de la grêle, est distribuée de la manière suivante dans les 12 mois de l'année :

Janvier,	87	Juillet,	52
Février,	61	Août,	44
Mars,	61	Septembre,	133
Avril,	85	Octobre,	140
Mai,	90	Novembre,	112
Juin,	45	Décembre,	81

Ce qui donne une moyenne annuelle de 991 millimètres.

Ou bien, en prenant, comme pour la température, les 6 mois du milieu pour la saison d'été, et les 6 autres mois pour la saison d'hiver, nous obtenons les chiffres de 449 pour la saison d'été et 542 pour celle d'hiver, c'est-à-dire que l'eau qui tombe en hiver forme sur le sol une couche plus épaisse que celle qui descend en été, ce qui tient à la sécheresse qui règne pendant les 3 mois d'été, de juin, juillet et août; car si nous décomposions les quantités d'eau en quatre saisons, en considérant comme hiver décembre, janvier et février ; mars, avril et mai comme printemps ; juin, juillet et août pour été ; septembre, octobre et novembre pour l'automne, nous aurions les chiffres suivants :

Hiver,	229	Été,	141
Printemps,	236	Automne,	385

Notre région méridionale appartient évidemment à la zone des pays à pluies d'automne. M. d'Hombres-Firmas cite des intervalles de 52, 55 et même un de 63 jours sans pluies, dans les années 1814, 1815 et 1817.

Si nous voulons connaître, comme nous l'avons fait pour la chaleur, quelle est l'augmentation ou la diminution de l'eau qui vient chaque mois arroser la terre, relativement au mois qui l'a précédé, nous avons les résultats suivants, en désignant également par le chiffre + l'augmentation, et par le chiffre — la diminution ; les quantités de liquide sont exprimées en millimètres :

Janvier,	+	Juillet,	+ 7
Février,	— 26	Août,	— 8
Mars,	0	Septembre,	+ 89
Avril,	+ 24	Octobre,	+ 7
Mai,	+ 5	Novembre,	— 28
Juin,	— 45	Décembre,	— 31
		Janvier,	+ 6

Le nombre de jours de pluie à Alais est de 66, en y comprenant les chutes de neige, et de 69 en y ajoutant les jours de grêle.

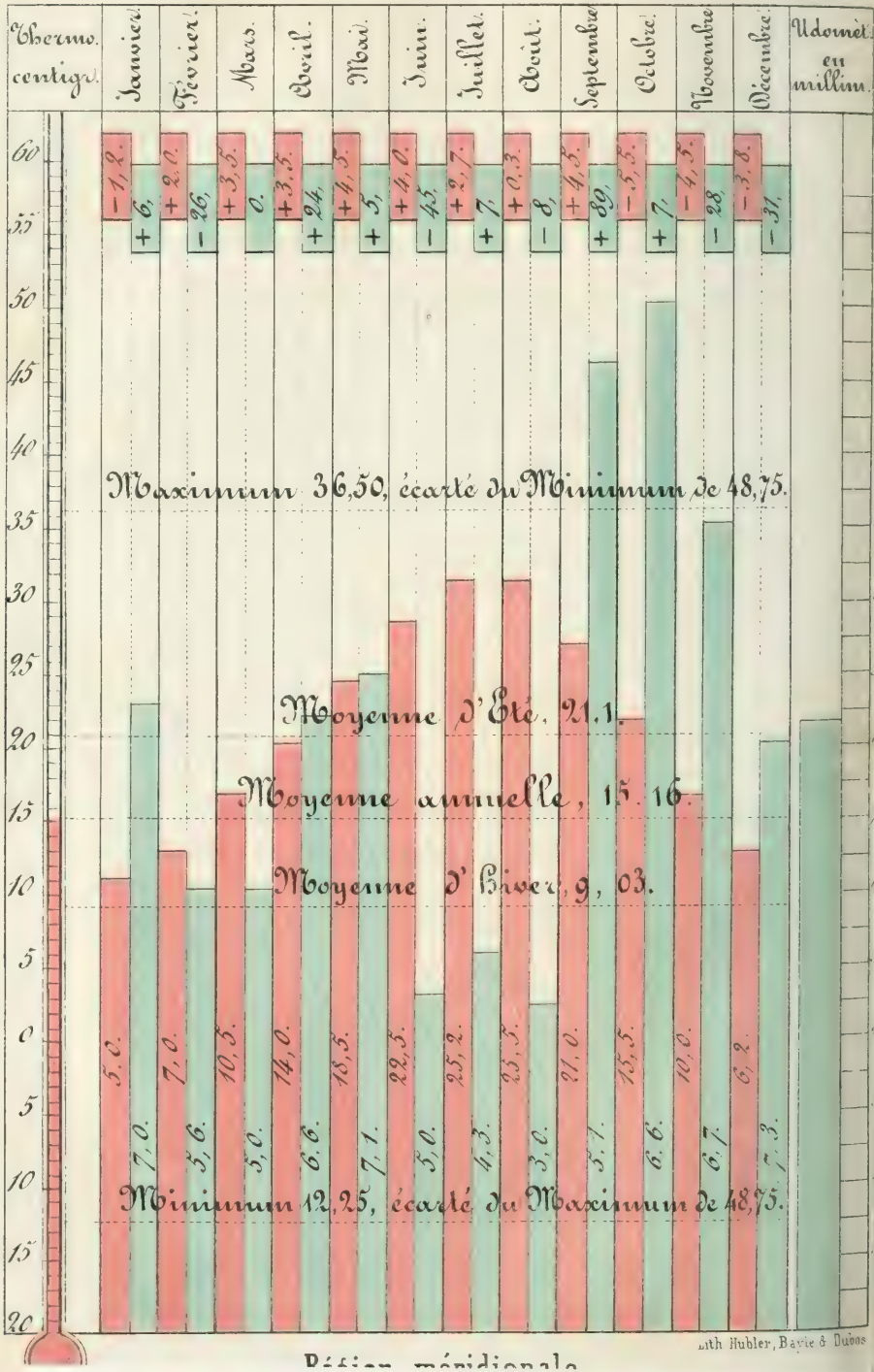
Ces jours sont distribués ainsi qu'il suit :

Janvier,	7,0	Juillet,	4,3
Février,	5,6	Août,	3,0
Mars,	5,0	Septembre,	5,1
Avril,	6,6	Octobre,	6,6
Mai,	7,1	Novembre,	6,7
Juin,	5	Décembre,	7,3

En divisant la moyenne annuelle de 991 par ces 69 jours

TEMPÉRATURE ET UDOMÉTRIE.

Tome I. p. 353



Lith. Hubler, Bayle & Duboc

Région méridionale

de chute d'eau, on obtient, pour chaque jour moyen, une chute de 14^{mm} 36, c'est-à-dire environ un centimètre et demi par jour de pluie.

Les brouillards se montrent quelquefois en automne, et les rosées, très-abondantes en été, suppléent en partie à la sécheresse, quelquefois presque absolue, qui se fait sentir pendant cette saison.

La neige a fort peu d'importance dans cette région ; quand elle tombe, elle ne séjourne pas. Cependant M. d'Hombres-Firmas cite l'année 1822, pendant laquelle il tomba cinq fois de la neige en décembre, et elle resta une vingtaine de jours sans se fondre, chose très-rare pour Alais.

Le tableau comparé des températures et de la quantité d'eau tombée que nous joignons ici, et dont nous avons donné plus haut l'explication, permettra de saisir d'un seul coup d'œil les résultats que les chiffres ont exprimés.

§ 2. LISTE GÉNÉRALE DES ESPÈCES PLUS SPÉCIALES A LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Ranunculaceæ. Clematis flammula, *Lin.* Thalictrum aquilegifolium, *Lin.* T. sylvaticum, *Koch.* T. minus, *Lin.* Anemone Hepatica, *Lin.* Adonis vernalis, *Lin.* Ranunculus gramineus, *Lin.* R. chærophyllos, *Lin.* R. monspeliacus, *Lin.* R. parviflorus, *Lin.* Nigella damascena, *Lin.* Delphinium Ajacis, *Lin.*

Fumariaceæ. Fumaria parviflora, *Lam.*

Cruciferæ. Arabis brassicæformis, *Wallr.* A. auriculata, *Lam.* A. Gerardi, *Bess.* A. muralis, *Bert.* A. Turrita, *Lin.* Id. var. puberula. Sisymbrium asperum, *Lin.* S. polyceratium, *Lin.* S. Columnæ, *Lin.* Sinapis alba, *Lin.* Erucastrum incanum, *Koch.* Diplotaxis erucoides, *Dec.* Alyssum alpes-

tre, *Lin.* A. maritimum, *Lam.* A. spinosum, *Lin.* A. macrocarpum, *Dec.* Draba aizoides, *Lin.* Cochlearia saxatilis, *Lam.* Thlaspi præcox, *N. Catal.* Iberis Prostii, *Soy.-Will.* I. pinnata, *Lin.* Biscutella saxatilis, *Dec.* Lepidium hirtum, *Smith.* Capsella procumbens, *Fries.* Æthionema saxatile, *R. Brown.* Bunias Erucago, *Lin.* Rapistrum rugosum, *All.*

Cistineæ. Cistus Pouzolzii, *Delile.* C. albidus, *Lin.* C. salvifolius, *Lin.* C. laurifolius, *Lin.* Helianthemum umbellatum, *Mill.* H. alyssoides, *Vent.* H. Fumana, *Mill.* H. italicum, *Pers.* H. vineale, *Pers.* H. vulgare, *Gærtn.*

Resedaceæ. Reseda phyteuma, *Lin.* R. Jacquini, *Rchb.*

Polygaleæ. Polygala calcarea, *Schultz.*

Sileneæ. Dianthus atro-rubens, *All.* D. hirtus, *Vill.* D. virgineus, *Lin.* Saponaria ocymoides, *Lin.* Silene gallica, *Lin.* S. inaperta, *Lin.* S. saxifraga, *Lin.* S. italica, *Dec.* Lychnis coronaria, *Lam.*

Alsineæ. Buffonia macrosperma, *Gay.* Sagina apetala, *Lin.* S. subulata, *Wimm.* Spergula pentandra, *Lin.* Alsine rostrata, *Koch.* A. Jacquini, *Koch.* A. tenuifolia, *Walhb.* Mœhringia muscosa, *Lin.* Arenaria aggregata, *Lois.* A. hispida, *Lin.* A. ligericina, *Lec.* et *Lam.* A. montana, *Lin.*

Lineæ. Linum gallicum, *Lin.* L. maritimum, *Lin.* L. strictum, *Lin.* L. flavum, *Lin.* L. salsoloïdes, *Lam.* L. tenuifolium, *Lin.* L. narbonense, *Lin.* L. angustifolium, *Huds.*

Hypericineæ. Androsæmum officinale, *All.* Hypericum tomentosum, *Lin.* H. hyssopifolium, *Vill.* H. linearifolium, *Valh.*

Acerineæ. Acer opulifolium, *Vill.* A. monspessulanum, *Lin.*

Ampelideæ. Vitis vinifera, *Lin.*

Geraniaceæ. Geranium nodosum, *Lin.* G. pratense, *Lin.* G. sanguineum, *Lin.*

Oxalideæ. Oxalis stricta, *Lin.* O. corniculata, *Lin.*

Zygophilleæ. Tribulus terrestris, *Lin.*

Rutaceæ. Ruta graveolens, *Lin.* R. angustifolia, *Pers.*

Coriarieæ. Coriaria myrtifolia, *Lin.*

Rhamneæ. Paliurus aculeatus, *Lam.* Rhamnus infectorius, *Lin.* R. alpinus, *Lin.* R. Alaternus, *Lin.*

Terebinthaceæ. Pistacia Terebinthus, *Lin.* Rhus Cotinus, *Lin.*

Papilionaceæ. Spartium junceum, *Lin.* Genista scorpius, *Dec.* G. hispanica, *Lin.* Cytisus sessilifolius, *Lin.* Adenocarpus parvifolius, *Dec.* A. cebennensis, *Delile.* Lupinus angustifolius, *Lin.* Ononis Columnæ, *All.* O. minutissima, *Lin.* O. striata, *Gouan.* O. Natrix, *Lin.* O. rotundifolia, *Lin.* O. fruticosa, *Lin.* Anthyllis Vulneraria, *Lin.* Id. var. rubriflora. *Koch.* Id. var. polyphylla, *Dec.* A. montana, *Lin.* Medicago Gerardi, *W.* et *K.* M. dentitulata, *Willd.* Trigonella monspeliaca, *Lin.* Trifolium pratense, *Lin.* T. stellatum, *Lin.* T. angustifolium, *Lin.* T. hirtum, *All.* T. Bocconii, *Savi.* T. resupinatum, *Lin.* T. nigrescens, *Viv.* Dorycnium suffruticosum, *Vill.* Bonjeania hirsuta, *Rchb.* Lotus corniculatus, *Lin.* L. angustissimus, *Lin.* Tetragonolobus siliquosus, *Roth.* Psoralea bituminosa, *Lin.* Colutea arborescens, *Lin.* Astragalus purpureus, *Lin.* A. monspessulanus, *Lin.* Scorpiurus subvillosa, *Lin.* Coronilla Emerus, *Lin.* C. minima, *Lin.* C. scorpioïdes, *Koch.* Ornithopus compressus, *Lin.* Onobrychis supina, *Dec.* Cicer arietinum, *Lin.* Vicia onobrychioïdes, *Lin.* V. hybrida, *Lin.* V. lutea, *Lin.* Id. var. hirta, *Koch.* V. peregrina, *Lin.* Ervum Lens, *Lin.* Lathyrus sphæricus, *Retz.* L. cicera, *Lin.* L. setifolius, *Lin.* L. latifolius, *Lin.* Orobus vernus, *Lin.* O. albus, *Lin.*

Amygdaleæ. Cerasus Mahaleb, *Mill.*

Rosaceæ. Geum sylvaticum, *Pourr.* Rubus tomentosus, *Borckh.* R. collinus, *Dec.* Potentilla rupestris, *Lin.* P. recta, *Lin.* P. hirta, *Lin.* P. verna, *Lin.* P. caulescens, *Lin.* Rosa sempervirens, *Lin.*

Pomaceæ. Cotoneaster vulgaris, *Lindl.* C. tomentosa, *Lindl.* Pyrus amygdaliformis, *Vill.* Aronia rotundifolia, *Pers.* Sorbus torminalis, *Crantz.*

Granateæ. Punica Granatum, *Lin.*

Philadelpheæ. Philadelphus coronarius, *Lin.*

Onagrarieæ. Epilobium Dodonæi, *Vill.*

Callitrichineæ. Callitriche vernalis, *Lin.*

Paronychieæ. Herniaria incana, *Lam.* Paronychia cymosa, *Poir.* P. polygonifolia, *Dec.* Polycarpon tetraphyllum, *Lin.*

Crassulaceæ. Sedum Anacampseros, *Lin.* S. hirsutum, *All.* S. anopetalum, *Dec.* S. altissimum, *Lam.* S. amplexicaule, *Dec.* Umbilicus pendulinus, *Dec.*

Grossularieæ. Ribes uva-crispa, *Lin.*

Saxifrageæ. Saxifraga Clusii, *Gouan.* S. pubescens, *Dec.* S. pedatifida, *Smith.*

Umbelliferæ. Trinia vulgaris, *Dec.* Ptychotis heterophylla, *Koch.* Ammi majus, *Lin.* Conopodium denudatum, *Koch.* Buplevrum junceum, *Lin.* B. aristatum, *Barth.* B. falcatum, *Lin.* B. rigidum, *Lin.* B. ranunculoides, *Lin.* Id. var. caricinum, *Dec.* B. protractum, *Link.* et *Hoffm.* B. fruticosum, *Lin.* Fœniculum officinale, *All.* Seseli Gouani, *Koch.* S. montanum, *Lin.* S. tortuosum, *Lin.* Athamanta cretensis, *Lin.* Angelica sylvestris, *Lin.* Peucedanum cervaria, *Lap.* Laserpitium Nestleri, *Soy.-Vill.* L. Siler, *Lin.* L. gallicum, *Lin.* Orlaya grandiflora, *Hoffm.* Caucalis leptophylla, *Lin.* Ferula communis, *Lin.*

CORNEÆ. Cornus mas, *Lin.*

CAPRIFOLIACEÆ. Viburnum tinus, *Lin.* Lonicera implexa, *Ait*, L. etrusca. *Sant.*

STELLATÆ. Crucianella angustifolia, *Lin.* Rubia peregrina, *Lin.* Galium anglicum, *Huds.* G. divaricatum, *Lam.* G. lucidum, *All.* G. rubrum, *Lin.* Vaillantia muralis, *Lin.*

VALERIANEÆ. Valeriana tuberosa, *Lin.* Centranthus Calcitrapa, *Dufr.* C. angustifolius, *N. Catal.* Valerianella membranacea, *Lois.* V. coronata, *Dec.*

DIPSACEÆ. Cephalaria leucantha, *Schrad.*

SYNANTHEREÆ CORYMBIFEREÆ. Aster alpinus, *in.* Galatella rigida, *Cass.* Micropus erectus, *Lin.* Phagnalon sordidum, *Dec.* Pallenis spinosa, *Cass.* Inula squarrosa, *Lin.* I. montana, *Lin.* I. graveolens, *Desf.* Jasonia tuberosa, *Dec.* Bidens bipinnata, *Lin.* Gnaphalium luteo-album, *Lin.* Helichrysum Stœchas, *Dec.* H. angustifolium, *Dec.* Artemisia camphorata, *Vill.* A. campestris, *Lin.* Achillea Ageratum, *Lin.* A. tomentosa, *Lin.* A. nobilis, *Lin.* Anthemis altissima, *Lin.* A. peregrina, *Willd.* Chrysanthemum montanum, *Lin.* C. pallens, *Gay.* C. graminifolium, *Lin.* C. cebennense, *Lec.* et *Lamt.* C. corymbosum, *Lin.* Senecio lividus, *Lin.* S. gallicus, *Vill.* S. lanatus, *Scop.*

SYNANTHEREÆ CYNAROCEPHALEÆ. Echinops sphærocephalus, *Lin.* E. Ritro, *Lin.* Cirsium ferox, *Dec.* C. bulbosum, *Dec.* Carduus pycnocephalus, *Jacq.* C. tenuiflorus, *Lin*, C. vivariensis, *Jord.* Carlina acanthifolia, *All.* C. corymbosa, *Lin.* Stæhelina dubia, *Lin.* Serratula nudicaulis, *Dec.* Leuzea conifera, *Dec.* Carduncellus mitissimus, *Dec.* Centaurea amara, *Lin.* C. pectinata, *Lin.* C. collina, *Lin.* C. maculosa, *Lam.* Id. var. albida. C. paniculata, *Lin.* C. solstitialis, *Lin.* C. aspera, *Lin.* Microlonchus salmanticus, *Dec.* Crupina vulgaris, *Pers.*

Synantheræ cichoraceæ. Scolymus hispanicus, *Lin.* Rhagadiolus stellatus, *Gærtn.* R. edulis, *Gærtn.* Catananche cærulea, *Lin.* Tolpis barbata, *Gærtn.* Leontodon Villarsii, *Lois.* L. crispum, *Vill.* Picris hispidissima, *Bartl.* Helminthia echioïdes, *Gærtn.* Urospermum Dalechampii, *Desf.* U. picroides, *Desf.* Tragopogon porrifolius, *Lin.* Scorzonera glastifolia, *Willd.* var. asphodeloides, *Wallr.* S. purpurea, *Lin.* Podospermum calcitrapifolium, *Dec.* Hypochœris glabra, *Lin.* Chondrilla latifolia, *Bieberst.* Lactuca perennis, *Lin.* Picridium vulgare, *Desf.* Pterotheca nemausensis, *Cassin.* Barkhausia albida, *Cassin.* Hieracium saxatile, *Vill.* H. amplexicaule. *Lin.* H. ochroleucum, *Schleich.* Andryala sinuata, *Lin.* A. integrifolia, *Lin.*

Ambrosiaceæ. Xanthium Strumarium, *Lin.* X. spinosum, *Lin.*

Campanulaceæ. Campanula Erinus, *Lin.* C. Rapunculus, *Lin.* C. glomerata, *Lin.* var. cervicarioides, *Alph. Dec.*, C. speciosa, *Pourr.* C. Medium, *Lin.*

Ericineæ. Arbutus Unedo, *Lin.* Arctostaphylos uva ursi, *Spreng.* Erica cinerea, *Lin.* E. arborea, *Lin.* E. scoparia, *Lin.*

Oleaceæ. Olea europæa, *Lin.* Phillyrea latifolia, *Lin.* P. media, *Link.* P. angustifolia, *Lin.*

Jasmineæ. Jasminum fruticans, *Lin.*

Asclepiadeæ. Cynanchum Vincetoxicum, *R. Brown.* C. nigrum, *R. Brown.*

Apocyneæ. Vinca major, *Lin.*

Gentianeæ. Chlora perfoliata, *Lin.* Gentiana ciliata, *Lin.*

Convolvulaceæ. Convolvulus Cantabrica, *Lin.*

Boragineæ. Cynoglossum cheirifolium, *Lin.* Onosma echioides, *Lin.* Echium pyrenaicum, *Lin.* Lithospermum fruticosum, *Lin.*

VERBASCEÆ. Verbascum sinuatum, *Lin.* V. Chaixi, *Vill.* V. maïale, *Dec.*

ANTIRRHINEÆ. Antirrhinum Asarina, *Lin.* Linaria Elatine, *Mill.* L. origanifolia, *Dec.* L. supina, *Desf.* L. chalepensis, *Mill.* Erinus alpinus, *Lin.* Veronica prostrata, *Lin.* V. spicata, *Lin.* V. acinifolia, *Lin.* V. præcox, *All.*

OROBANCHEÆ. Orobanche cruenta, *Berth.* O. procera, *Koch.* O. minor, *Sutt.* O. Hederæ, *Vauch.* O. cærulescens, *Steph.* O. arenaria, *Borkh.* Lathræa squamaria, *Lin.*

RHINANTHACEÆ. Melampyrum nemorosum, *Lin.* Euphrasia lutea, *Lin.*

LABIATÆ. Lavandula Stæchas, *Lin.* L. vera, *Dec.* L. Spica, *Dec.* Salvia glutinosa, *Lin.* S. æthiopis, *Lin.* S. Verbenaca, *Lin.* Thymus vulgaris, *Lin.* Satureia hortensis, *Lin.* S. montana, *Lin.* Calamintha Nepeta, *Clairv.* Lamium maculatum, *Lin.* Sideritis romana, *Lin.* Phlomis Lychnitis, *Lin.* P. herba-venti, *Lin.* Prunella hyssopifolia, *Lin.* Teucrium flavum, *Lin.* T. Polium, *Lin.* T. montanum, *Lin.*

PRIMULACEÆ. Coris monspeliensis, *Lin.* Lysimachia linum stellatum, *Lin.* Primula acaulis, *Jacq.* Cyclamen repandum, *Sibth.* et *Smith.*

GLOBULARIEÆ. Globularia vulgaris, *Lin.*

PLUMBAGINEÆ. Plumbago europæa, *Lin.*

PLANTAGINEÆ. Plantago Coronopus, *Lin.* P. Psyllium, *Lin.* P. Cynops, *Lin.*

AMARANTHACEÆ. Amaranthus prostratus, *Balb.*

CHENOPODEÆ. Salsola Kali, *Lin.* Chenopodium botrys, *Lin.* Blitum virgatum, *Lin.*

POLYGONEÆ. Rumex intermedius, *Dec.*

THYMELEÆ. Daphne Gnidium, *Lin.* D. Cneorum, *Lin.* D. alpina, *Lin.*

Aristolochieæ. Aristolochia rotunda, *Lin.* A. Pistolochia, *Lin.*

Euphorbiaceæ. Croton tinctorium, *Lin.* Euphorbia Chamæsyce, *Lin.* E. Duvalii, *Lec.* et *Lamt.* E. suffruticulosa, *Lec.* et *Lamt.* E. Gerardiana, *Jacq.* E. Characias, *Lin.* E. portlandica, *Lin.* E. nicæensis, *All.* E. serrata, *Lin.* E. segetalis, *Lin.*

Urticeæ. Urtica pilulifera, *Lin.* Ficus Carica, *Lin.* Morus alba, *Lin.* Celtis australis, *Lin.*

Cupuliferæ. Castanea vulgaris, *Lam.* Quercus ilex, *Lin.* Q. coccifera, *Lin.*

Salicineæ. Salix fragilis, *Lin.* S. purpurea, *Lin.* var. Helix, *Koch.* S. Seringeana, *Gaud.* S. incana, *Schrank.*

Conifereæ. Juniperus Oxcycedrus, *Lin.* J. Sabina, *Lin.* Pinus pyrenaica, *Lap.*

Aroideæ. Arum italicum, *Mill.*

Orchideæ. Orchis galeata, *Lam.* Ophrys muscifera, *Huds.* O. arachnites, *Reichard.* O. aranifera, *Huds.* O. pseudo-speculum, *Dec.* Serapias pseudo-cordigera, *Moris.* S. lingua, *Lin.* Limodorum abortivum, *Swartz.* Epipactis latifolia, *All.* Spiranthes æstivalis, *Rich.*

Irideæ. Gladiolus segetum, *Gawler.* Iris olbiensis, *Hénon.*

Amaryllideæ. Narcissus juncifolius, *Req.*

Asparageæ. Asparagus officinalis, *Lin.* A. tenuifolius, *Lam.* A. acutifolius, *Lin.* Smilax aspera, *Lin.* Ruscus aculeatus, *Lin.*

Liliaceæ. Tulipa sylvestris, *Lin.* Asphodelus albus, *Mill.* Anthericum Liliago, *Lin.* A. ramosum, *Lin.* A. planifolium, *Lin.* Ornithogalum pyrenaicum, *Lin.* Scilla autumnalis, *Lin.* Muscari botryoides, *Mill.* Allium roseum, *Lin.* A. fallax, *Don.* A. multiflorum, *Dec.* A. intermedium, *Dec.* A. paniculatum, *Lin.* A. schænoprasum, *Lin.*

Commelinaceæ. Aphyllanthes monspeliensis, *Lin.*

Juncaceæ. Juncus capitatus, *Weigel.*

Cyperaceæ. Cyperus longus, *Lin.* Schœnus nigricans, *Lin.* Scirpus Holoschænus, *Lin.* Carex Davalliana, *Smith.* C. gynomane, *Bertol.* C. Schreberi, *Schrank.* C. montana, *Lin.* C. humilis, *Leyss.* C. nitida, *Host.* C. maxima, *Scop.* C. tenuis, *Host.*

Gramineæ. Zea Mays, *Lin.* Andropogon Grillus, *Lin.* Phleum arenarium, *Lin.* P. Boœhmeri, *Wibel.* Agrostis verticillata, *Vill.* A. setacea, *Curt.* Apera interrupta, *P. de Beauv.* Gastridium lendigerum, *Gaud.* Piptatherum paradoxum, *P. de Beauv.* Stipa pennata, *Lin.* Lasiagrostis Calamagrostis, *Link.* Arundo Donax, *Lin.* Sesleria cærulea, *Ard.* Kœleria valesiaca, *Gaud.* K. phleoides, *Pers.* Aira media, *Gouan.* Corynephorus articulatus, *Beauv.* Avena sterilis, *Lin.* A. amethystina, *Clarion.* A. pratensis, *Lin.* Melica ciliata, *Lin.* Melica ramosa, *Vill.* Briza maxima, *Lin.* B. minor, *Lin.* Eragrostis poæoides, *P. de Beauv.* Poa alpina, *Lin.* var. badensis, *Koch.* Molinia serotina, *Mert.* et *Koch.* Dactylis glomerata, *Lin.* var. abbreviata, *Rchb.* Cynosurus echinatus, *Lin.* Festuca tenuiflora, *Schrad.* F. Lachenalii, *Spenn.* F. rigida, *Kunth.* F. sciuroides, *Roth.* F. myuros, *Lin.* F. duriuscula, *Lin.* var. mutica. Brachypodium ramosum, *Rœm* et *Sch.* Bromus squarrosus, *Lin.* B. madritensis, *Lin.* Ægilops ovata, *Lin.* Psilurus nardoides, *Trin.*

Equisetaceæ. Equisetum ramosum, *Schleich.*

Filices. Grammitis leptophylla, *Swartz.* Osmunda regalis, *Lin.* Polypodium calcareum, *Smith.* Asplenium Halleri, *R. Brown.* A. Breynii, *Retz.* Adianthum capillus Veneris, *Lin.* Cheilanthes odora, *Swartz.* Notholæna Marantæ, *R. Brown.*

§ 3. ASSOCIATION DES FORÊTS DE CHÊNES VERTS DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Le prolongement des terrains primitifs qui avancent sous le nom de *Cévennes* dans les départements de la Lozère, du Gard et de l'Aveyron, est bordé partout de grands plateaux qui semblent avoir été brisés, et dont tous les côtés sont coupés à pic et verticalement escarpés. On les appelle *des causses*. Les uns sont entièrement arides, d'autres sont cultivés, et quelques-uns sont couverts de forêts. C'est à peine si l'on ose donner ce nom à la végétation arborescente de ces contrées, tant elle diffère de celle des montagnes et des grands bois de la région de la plaine; le climat plus chaud, l'exposition méridionale, et surtout un sol entièrement calcaire et compacte, presque toujours sans eau, donnent à cet ensemble une physionomie toute particulière, dont nous allons essayer de reproduire les traits principaux.

Les végétaux ligneux sont assez nombreux en espèces, mais quelques-uns dominent tous les autres par leur profusion et leur aspect particulier. En première ligne se montrent les chênes et surtout l'yeuse, *Quercus Ilex*, Lin., que l'on voit dans l'Ardèche à Jaujac, à Aubenas, mais surtout dans le midi de la Lozère et dans le Gard. Cet arbre atteint d'assez grandes proportions, et présente une foule de variétés, les unes à larges feuilles arrondies, les autres à feuilles étroites et dentées; les glands sont allongés ou raccourcis. Cet arbre n'a pas de fraîcheur, et contribue à donner aux paysages la teinte grise si commune aux régions méridionales. Les autres espèces de chênes s'y rencontrent aussi, et les *Quercus sessiliflora*, Smith., et *pedunculata*, Ehrh., y deviennent même très-grands et très-vigoureux. Ils sont moins répandus que le *Q. pubescens*, Willd., dont le feuillage, jaunâtre au

printemps, contraste avec celui des espèces à feuilles persistantes. Dans cette dernière série se trouve aussi le *Q. coccifera*, Lin., toujours petit et rabougri, bien plus méridional que l'yeuse, et qui s'avance très-peu sur le plateau central.

Après ces chênes dont le dernier n'est véritablement qu'un arbrisseau, c'est le *Juniperus Oxycedrus*, Lin., qui atteint les plus grandes dimensions; il forme des arbres à cimes arrondies, dont les femelles se couvrent de fruits rouges, et dont les mâles répandent une si grande quantité de pollen jaune que les pierres en sont couvertes et que le vent en soulève des tourbillons. Cet arbre n'est pas exclusif, et descend sur le bord du Tarnon jusque sur les rochers de micaschiste.

Plusieurs plantes nous offrent dans la Lozère cette même variabilité de station géologique; mais elles sont loin pour cela de rester indifférentes à la nature du sol. La plupart n'acceptent les micaschistes qu'à la condition qu'ils seront dominés par les causses; en sorte que l'élément calcaire leur est fourni par les eaux pluviales qui dissolvent le carbonate de chaux, ou par les détritus constamment entraînés vers les vallées. On rencontre aussi dans quelques endroits le *Juniperus Sabina*, Lin., que nous croyons plus méridional, et qui vraisemblablement a été introduit dans le rayon de notre flore.

Il n'en est pas de même des deux *Acer monspessulanum*, Lin., et *A. opulifolium*, Vill. Le premier croît indistinctement sur les calcaires, les porphyres ou les basaltes; le second paraît plus spécial aux sols calcaires, et ses fruits qui fréquemment se colorent en rouge vif, sont un des plus beaux ornements de ces bois méridionaux. Le *Pistacia Terebinthus*, Lin., et sa variété *angustifolia*, sont fréquents sur les causses, dans les lieux les plus arides, où l'on trouve aussi le *Paliu-*

rus aculeatus, Lam., remarquable par l'alternance régulière de ses rameaux, par ses fleurs jaunes groupées, et ses fruits singuliers entourés d'une membrane.

Cet arbre n'est pas le seul dont les épines acérées soient à craindre ; on est plus exposé encore à celles du *Genista Scorpius*, Dec., une des plantes les plus communes et des plus redoutables de cette contrée. Le *Cratægus pyracantha*, Pers., et le *Pyrus amygdaliformis*, Vill., sont beaucoup plus rares, mais également garnis de nombreux piquants, et si nous voulions faire l'énumération complète de ces végétaux armés, si communs à mesure que l'on s'avance dans les régions méridionales, il faudrait ajouter les larges buissons et les longues tiges traînantes des *Rubus tomentosus*, Borckh., et *R. collinus*, Dec. ; leurs petits fruits noirs quoique savoureux ne compensent pas leurs blessures. Enfin, de nombreux groupes de diverses variétés du *Rosa canina*, Lin., et ceux du *R. sempervirens*, Lin., complètent, avec le *Smilax aspera*, Lin., les fourrés impénétrables que nous offrent quelquefois ces bosquets méridionaux. Nous sommes loin toutefois d'avoir épuisé la liste de leurs espèces arborescentes ; nous y voyons aussi çà et là le *Cerasus Mahaleb*, Mill., et le *Cornus mas*, Lin., qui ne s'avancent pas jusque dans le Puy-de-Dôme, le *Rhus Cotinus*, Lin., souvent muni de ses fleurs avortées et transformées en soyeux pédoncules, les *Rhamnus alpinus*, Lin., *R. infectorius*, Lin., et *R. Alaternus*, Lin., plus méridional que les deux autres. Les trois *Phyllirea latifolia*, *angustifolia*, Lin. et *media*, Link., forment aussi quelques buissons sur les causses, quoique préférant les lieux granitiques ou schisteux ; il en est de même de l'*Arbutus Unedo*, Lin., et des *Erica scoparia*, Lin., *cinerea*, Lin., et du *Calluna vulgaris*, Lin., plantes qui vivent un peu partout, tandis que l'*Erica arborea*, Lin., reste confiné sur les

terrains schisteux. Les cistes et surtout le *C. salvifolius*, Lin., se mêlent encore à la végétation des causses. Les *Daphne Gnidium*, Lin., et *D. Laureola*, Lin., mais non le *D. Mezereum*, Lin., en font aussi partie avec le *Viburnum Tinus*, Lin., et le *Coriaria myrtifolia*, Lin. Dans les endroits peu fourrés se développent les buissons demi-grimpants du *Lonicera implexa*, Ait., le *Colutea arborescens*, Lin., avec ses fruits vésiculeux, le *Cytisus sessilifolius*, Lin., tout couvert de fleurs jaunes, et la jolie *Coronilla Emerus*, Lin., qui croît indistinctement sur les plateaux calcaires et sur les coteaux basaltiques.

Le buis, *Buxus sempervirens*, Lin., est assez commun, ainsi que le *Ruscus aculeatus*, Lin., que l'on reconnaît de loin à ses cerises rouges posées sur ses feuilles.

Des végétaux grimpants viennent jouer le rôle des lianes des contrées plus chaudes; les *Clematis flammula* et *Vitalba*, Lin., montent dans les buissons et les couvrent, selon la saison, de fleurs odorantes ou d'aigrettes plumeuses; mais c'est surtout le *Smilax aspera*, Lin., qui rend les fourrés impénétrables par ses tiges solides et flexueuses et ses épines recourbées. On y voit rarement le houblon, *Humulus Lupulus*, Lin., mais fréquemment la vigne sauvage, *Vitis vinifera*, Lin., bien différente de celle que nous cultivons, par ses fleurs nombreuses, ses baies plus petites et ses feuilles cotonneuses. Elle forme de magnifiques guirlandes qui atteignent quelquefois la cime des plus grands arbres, ou qui rampent et vont mûrir leurs grappes près des fruits des ronces et des cynorrhodons.

Des plantes herbacées très-nombreuses viennent souvent s'ajouter aux types arborescents que nous venons d'indiquer, et si nous voulions les mentionner toutes, il faudrait énumérer celles qui composent la végétation des causses, et qui

pénètrent dans les bois dès qu'il y existe une clairière, ou dès que les chênes verts, qui donnent peu d'ombrage, viennent à s'écarter. Nous en trouvons cependant quelques-unes plus particulièrement sylvestres dans ces localités. Telles sont le *Cynanchum Vincetoxicum*, R. Brown., très-commun partout, l'*Anthericum ramosum*, Lin., et même l'*A. Liliago*, Lin., qui offrent leurs fleurs blanches dans les mois de mai et de juin. L'*Onosma echioides*, Lin., croît çà et là dans les lieux plus découverts avec le *Buplevrum junceum*, Lin., et le *Bonjeania hirsuta*, Rchb. Ailleurs c'est le *Laserpitium Nestleri*, Soy.-Wil., et sa variété *hispidum*, avec l'*hypericum hyssopifolium*, Will., qui est loin d'être très-répandu. On voit aussi le *Briza maxima*, Lin., avec ses gros épillets tremblants ; l'*Orobus albus*, Lin., le *Leuzea conifera*, Dec., l'*Inula salicina*, Lin., qui préfère cependant les coteaux siliceux. On rencontre aussi les feuilles trilobées de l'*Anemone Hepatica*, Lin., qui affectionne les calcaires, et les belles touffes du *Catananche cærulea*, Lin., dont les fleurs persistent longtemps comme des immortelles bleues.

Tels sont les principaux végétaux qui composent les forêts méridionales de nos coteaux calcaires, si toutefois on peut donner ce nom à quelques arbres disséminés ou à des amas de broussailles. L'abondance des plantes épineuses et la multitude d'espèces à feuillage terne et persistant donnent à ces contrées un aspect tout différent de celui que présentent nos campagnes avec leur verdure fraîche et leurs bois ombragés.

Liste des plantes des forêts de chênes verts.

Clematis flammula, *Lin.* C. Vitalba, *Lin.* Anemone Hepatica, *Lin.* Hypericum hyssopifolium, *Vill.* Acer opulifolium, *Vill.* A. monspessulanum, *Lin.* Paliurus aculeatus, *Lam.*

Rhamnus infectorius, *Lin.* R. alpinus, *Lin.* R. Alaternus, *Lin.* Pistacia Terebinthus, *Lin.* Rhus Cotinus, *Lin.* Genista scorpius, *Dec.* Cytisus sessilifolius, *Lin.* Bonjeania hirsuta, *Rchb.* Colutea arborescens, *Lin.* Coronilla Emerus, *Lin.* Orobus albus, *Lin.* Cerasus Mahaleb, *Mill.* Rubus tomentosus, *Borchk.* R. collinus, *Dec.* Cratægus pyracantha, *Pers.* Pyrus amygdaliformis, *Vill.* Buplevrum junceum, *Lin.* Laserpitium Nestleri, *Soy.-Will.* Cornus mas, *Lin.* Lonicera implexa, *Ait.* Inula salicina, *Lin.* Leuzea conifera, *Dec.* Catananche cærulea, *Lin.* Phyllyrea latifolia, *Lin.* P. media, *Link.* P. angustifolia, *Lin.* Cynanchum vincetoxicum, *R. Brown.* Onosma echioides, *Lin.* Daphne Gnidium, *Lin.* Buxus sempervirens, *Lin.* Quercus pubescens, *Willd.* Q. Ilex. *Lin.* Q. coccifera, *Lin.* Juniperus Oxycedrus, *Lin.* J. Sabina, *Lin.* Smilax aspera, *Lin.* Ruscus aculeatus, *Lin.* Anthericum Liliago, *Lin.* A. ramosum, *Lin.* Briza maxima, *Lin.*

§ 4. ASSOCIATION DES CHATAIGNIERS DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Le châtaignier, *Castanea vulgaris*, Lam., n'appartient pas seulement à la région méridionale de notre circonscription ; on le trouve également dans la région opposée, et on le voit gravir le long des pentes du plateau central, sans arriver jamais au niveau des hêtres et des sapins ; il atteint quelquefois les pins, lorsqu'ils descendent dans leurs dernières limites. Nous ne pouvons tirer aucune conséquence de cette situation des châtaigniers, car ils sont plantés partout, mais cependant naturalisés au point de se reproduire spontanément et de former des taillis. Sur certains points où l'on trouve cet arbre mélangé aux chênes, aux noisetiers, aux érables, il est même difficile d'admettre qu'il ne soit pas indigène. Nous pourrions donc le supposer originaire de notre sol, mais amélioré par la culture, et couvrant, par

les soins de l'homme, de vastes étendues. Quoique bien plus commun dans notre région du midi, nous le retrouvons dans la partie nord du plateau central, aux environs de Lezoux, à Ravel, où il constitue des taillis qui croissent sur les grès tertiaires. Nous le rencontrons près de Clermont, se développant avec une vigueur extraordinaire, soit sur les coteaux granitiques qui bordent la Limagne, soit sur des pouzzolanes amoncelées au pied de ces coteaux ou sur les laves des volcans. Plusieurs de ces arbres sont ensevelis jusqu'à la moitié de leur tronc dans les débris volcaniques ou dans les sables détritiques des granites. Jamais on ne les rencontre sur les calcaires.

Leur véritable contrée est dans les départements du Gard et de la Lozère, sur les pentes des Cévennes. Ils couvrent tous les terrains de grès siliceux et de micaschiste, et on les voit fuir les causses et les plateaux calcaires avec tant de régularité, que l'on peut tracer géologiquement les limites des calcaires et des micaschistes par la seule inspection des grandes plantations de châtaigniers. Cet arbre est peut-être le seul qui puisse croître sur d'aussi mauvais terrains, et si les Cévennes semblent offrir, au premier coup d'œil, une belle végétation, elles le doivent à la présence du châtaignier. Sans lui, ces vastes plateaux de micaschistes, autour desquels les causses viennent s'adosser, seraient absolument stériles, et la disette remplacerait l'abondance que produit un seul arbre assez robuste pour prospérer dans le sol le plus maigre et le plus ingrat.

On ne peut se figurer l'affreuse stérilité des terrains de micaschiste, quand ils sont abandonnés à eux-mêmes. On peut en juger par les déserts que l'on traverse entre Langogne et Villefort, dans la Lozère. Tous les points qui ne sont pas plantés n'offrent absolument que du mica et du quartz,

dont les facettes, brillant au soleil, fatiguent et éblouissent les yeux.

Mais partout où le châtaignier prospère, on commence à trouver un peu de végétation, bien chétive, il est vrai, mais encore existe-t-elle. Le *Pteris aquilina*, Lin., cette plante cosmopolite, s'y montre la première; puis quelques pieds d'*Helleborus fœtidus*, Lin. Les *Veronica officinalis*, Lin., et *V. Chamœdris*, Lin. s'y développent aussi. Au pied même des châtaigniers, on remarque les belles fleurs jaunes des *Ranunculus monspeliacus*, Lin., et *R. Chærophyllos*, Lin., et plus tard les touffes blanchâtres de l'*Andryala integrifolia*, Lin.

Un certain nombre de graminées rustiques essaient de couvrir le sol sous la protection de cet arbre tutélaire. On y distingue les *Festuca myuros*, Lin., *F. sciuroides*, Roth., *F. tenuiflora*, Schrad., avec sa variété *aristata*, Koch., ou *Triticum Nardus*, Dec., plus commune encore. Il s'y mélange le *Psilurus nardoides*, Trin., ou *Nardus aristata*, Lin., ainsi que le *Brachypodium ramosum*, Rœm. et Sch., qui est le *Triticum cæspitosum*, Dec. Nous pourrions y joindre aussi le *Poa bulbosa*, Lin., qui préfère cependant les lieux plus sablonneux, à détritus plus fins.

Pour peu que les châtaigniers viennent à s'écarter, on voit une multitude de plantes qui s'empressent de venir prendre place. L'une des plus remarquables est l'*Adenocarpus cebennensis*, Dec., qui ne quitte pas le versant méridional de la Lozère, et l'*Adenocarpus parvifolius*, Dec., qui croît sur les terrains schisteux du département du Lot, aux environs de Figeac.

Les quatre espèces de cistes que nous possédons sur notre territoire, *Cistus Pouzolzii*, Del., *C. albidus*, Lin., *C. salvifolius*, Lin., et *C. laurifolius*, Lin., végètent sur le bord

des châtaigneraies ou dans les clairières qu'elles laissent sur les micaschistes. Il en est de même des trois *Phillyrea angustifolia*, Lin., *media*, Link., *latifolia*, Lin. Il arrive cependant que ces dernières plantes se retrouvent aussi sur les terrains calcaires, pour lesquels elles ont moins de prédilection.

Quatre bruyères viennent animer de leurs jolies fleurs les coteaux formés par cette roche primitive, les grès et tous les lieux où croît le châtaignier. Elles sont presque toujours associées aux cistes. La moins brillante est l'*Erica scoparia*, Lin. ; la plus commune et celle qui fleurit le plus longtemps, l'*Erica cinerea*, Lin., dont les fleurs varient du lilas au rouge purpurin ; la plus tardive est le *Calluna vulgaris*, Salisb., qui atteint ici de grandes proportions ; la plus belle et la plus précoce est l'*Erica arborea*, Lin., qui s'élève en un bel arbrisseau, et qui, dès le mois d'avril, se couvre de milliers de fleurs blanches et roses, qui donnent un air de fête et de printemps à toute la contrée.

Ce tableau de la végétation des châtaigneraies ou des micaschistes serait incomplet si nous n'y faisions pas intervenir une des plus belles espèces de notre région méridionale, l'*Arbutus Unedo*, Lin., qui forme de petits bois à lui seul ou qui se mélange aux autres espèces arborescentes. Ses feuilles luisantes, ses fleurs transparentes et surtout ses fruits, qui passent du vert à l'orangé, et de cette dernière teinte au rouge écarlate, l'apparition simultanée de toute cette parure, en font, avec la bruyère, l'ornement de ces terrains arides, si riches pour le botaniste habitué à la végétation du nord, et qui préludent à la flore si élégante des bords de la Méditerranée.

Nous retrouverons, dans d'autres stations, d'assez nombreuses espèces herbacées qui se réunissent à celles que

nous venons d'indiquer, mais qui, plus ordinairement, restent confinées sur les pelouses sèches ou dans les fentes des rochers, sans faire partie intégrante de la station des forêts.

Sur ces mêmes terrains primitifs, et sur les grès houillers du bassin de Bessège, près de Saint-Ambroix, existent des forêts presque exclusivement composées de *Pinus pyrenaica*, Lap. Cette station est d'autant plus intéressante qu'on ne connaissait encore cet arbre que sur le versant espagnol des Pyrénées, et il faudra probablement lui rapporter le *Pinus Salzmanni*, Dunal. Ce pin s'élève assez haut, présente un port élégant, et ses magnifiques bosquets protégent à peu près les mêmes espèces que nous venons de citer comme habitant les forêts de châtaigniers, souvent même il se mélange à ces derniers, et partage le sol avec eux.

Liste des plantes de l'association des châtaigneraies.

Ranunculus monspeliacus, *Lin.* R. Chœrophyllos, *Lin.* Helleborus fœtidus, *Lin.* Cistus Pouzolzii, *Delil.* C. albidus, *Lin.* C. salvifolius, *Lin.* C. laurifolius, *Lin.* Adenocarpus cebennensis, *Dec.* A. parvifolius, *Dec.* Andryala integrifolia, *Lin.* Arbutus Unedo, *Lin.* Calluna vulgaris, *Salisb.* Erica scoparia, *Lin.* E. cinerea, *Lin.* E. arborescens, *Lin.* Phillyrea latifolia, *Lin.* P. angustifolia, *Lin.* P. media, *Link.* Veronica officinalis, *Lin.* V. Chamædris, *Lin.* Castanea vulgaris, *Lam.* Pinus pyrenaica, *Lap.* Festuca tenuiflora, *Schrad.* Id. var. aristata, *Koch.* F. myuros, *Lin.* F. sciuroides, *Roth.* Poa bulbosa, *Lin.* Brachypodium ramosum, *Rœm.* et *Sch.* Psilurus nardoides, *Trin.* Pteris aquilina, *Lin.*

§ 4. ASSOCIATION DES HAIES ET BUISSONS DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

La majeure partie des espèces que nous venons d'énumérer dans les pages précédentes, quittent les forêts pour se

disséminer au milieu des rochers, sur les pentes ou sur les plateaux des montagnes, où elles paraissent sous forme de broussailles ou de buissons. Ailleurs elles sont plantées par les soins de l'homme, et constituent les haies sous lesquelles d'autres végétaux spontanés viennent chercher un abri. Nous devons dire que cette végétation diffère très-peu de celle des bois, et qu'elle appartient aussi en partie aux associations si variées que l'on trouve dans les lieux rocailleux, sur les rochers, et même au milieu des champs. Il y a pourtant quelques espèces qui affectionnent plus particulièrement cette station mixte et qui la préfèrent à toute autre.

Nous rappellerons les *Phillyrea*, les *Pistacia*, le *Smilax aspera*, Lin., le *Rosa sempervirens*, Lin., le *Clematis flammula*, Lin., et même le *C. Vitalba*, Lin., qui forment çà et là de vastes buissons. Le *Philadelphus coronarius*, Lin., le *Jasminum fruticans*, Lin., et le *Ribes uva-crispa*, Lin., variété *glanduloso-setosum*, Koch., qui est peut-être une espèce distincte, comme le pensait Linné, entrent surtout dans la composition des haies. C'est dans les mêmes lieux que l'on remarque le *Punica Granatum*, Lin., dont les fleurs écarlates se voient de si loin, et le *Celtis australis*, Lin., qui reste ici à l'état de buisson, tandis qu'il acquiert, dans le midi de l'Europe, de si vastes proportions.

On voit encore des groupes arborescents qui s'élèvent peu et semblent lutter contre l'aridité des causses. Tels sont le *Cotoneaster tomentosa*, Lindl., et sa variété *intermedia*, le *C. vulgaris*, Lindl., qui habite aussi les montagnes élevées; les *Rhamnus alpinus*, Lin., *R. infectorius*, Lin., *R. Alaternus*, Lin., et le *Sorbus torminalis*, Crantz. Le *Coriaria myrtifolia*, Lin., est plus rare, ainsi que le *Spartium junceum*, Lin., et l'on rencontre aussi l'*Ononis fruticosa*, Lin., ainsi que le *Salix incana*, Schrank., et rarement le *S. Seringeana*,

Gaud., qui sont plutôt des arbrisseaux de rivage que des plantes de buissons.

De belles espèces ont fixé leur demeure au milieu de ces végétaux arborescents ; on trouve dans leur voisinage les *Thalictrum aquilegifolium*, Lin., *T. sylvaticum*, Koch., *T. minus*, Lin., variété *glandulosum*, Koch. Le *Mœhringia muscosa*, Lin., et l'*Arabis brassicæformis*, Walh., recherchent les endroits abrités ; le *Lathyrus latifolius*, Lin., et surtout sa variété *angustifolius*, étalent partout leurs étendards purpurins, près des grappes blanches de l'*Orobus albus*, Lin., tandis que le *Ranunculus gramineus*, Lin., ouvre ses bassins dorés, qui contrastent avec les rayons argentés des *Chrysanthemum montanum*, Lin., et *C. graminifolium*, Lin.

Ailleurs se présentent d'autres scènes d'un grand éclat : l'*Echinops Ritro*, Lin., élève sur ses hautes tiges ses capitules bleus et arrondis ; le *Catananche cærulea*, Lin., forme des touffes nombreuses et serrées, souvent accompagnées du *Scorzonera glastifolia*, Willd., variété *asphodeloides*, Wallr., dont les fleurs jaunes paraissent si différentes de celles de sa congénère le *Scorzonera purpurea*, Lin., qui habite les mêmes localités.

C'est encore au milieu des broussailles et le long des haies qu'il faut chercher l'*Arum italicum*, Mill., printanier comme l'*Orobus vernus*, Lin. ; le *Cyclamen repandum*, Sibth. et Smith., espèce aussi rare que le *Geum sylvaticum*, Pourr., que l'on rencontre quelquefois avec lui. On y remarque aussi le *Chrysanthemum corymbosum*, Lin., le *Buplevrum falcatum*, Lin., et sa variété *angustifolium*, le *Vinca major*, Lin., et le *Gentiana ciliata*, Lin., deux plantes à fleurs bleues d'une grande élégance.

Le *Melampyrum nemorosum*, Lin., cherche des endroits

couverts, tandis que le *Coronilla minima*, Lin., et l'*Orobanche cruenta*, Berth., qui est son parasite, se montrent au grand jour. On distingue çà et là le *Globularia vulgaris*, Lin., l'*Asphodelus albus*, Mill., et sa variété *ramosus*, et l'on voit fleurir l'*Anthericum Liliago*, Lin., et l'*A. ramosum*, Lin., près des hampes nues et allongées de l'*Ornithogalum pyrenaicum*, Lin. Nous pouvons ajouter encore à cette association l'*Orchis galeata*, Lam., l'*Allium paniculatum*, Lin., l'*A. flavum*, Lin., et beaucoup d'autres espèces que déjà nous avons indiquées en parlant des forêts ou que nous citerons bientôt en continuant ce tableau des scènes méridionales de notre territoire.

Liste des plantes des haies et buissons.

Clematis flammula, *Lin.* C. Vitalba, *Lin.* Thalictrum aquilegifolium, *Lin.* T. sylvaticum, *Koch.* T. minus, *Lin.* Var. glandulosum, *Koch.* Ranunculus gramineus, *Lin.* Arabis brassicæformis, *Wallr.* Mœhringia muscosa, *Lin.* Coriaria myrtifolia, *Lin.* Rhamnus infectorius, *Lin.* R. alpinus, *Lin.* R. Alaternus, *Lin.* Spartium junceum, *Lin.* Ononis fruticosa, *Lin.* Lathyrus latifolius, *Lin.* Id. var. angustifolius. Orobus vernus, *Lin.* O. albus, *Lin.* Geum sylvaticum, *Pourr.* Rosa sempervirens, *Lin.* Cotoneaster vulgaris, *Lindley.* C. tomentosa, *Lindley.* Id. var. intermedia. Sorbus torminalis, *Crantz.* Punica Granatum, *Lin.* Philadelphus coronarius, *Lin.* Ribes uva-crispa, *Lin.* Var. glanduloso-setosum, *Koch.* Buplevrum falcatum, *Lin.* Chrysanthemum montanum, *Lin.* C. graminifolium, *Lin.* C. corymbosum, *Lin.* Echinops Ritro, *Lin.* Catananche cærulea, *Lin.* Scorzonera glastifolia, *Willd.* Var. asphodeloides, *Wallr.* Scorzonera purpurea, *Lin.* Jasminum fruticans, *Lin.* Vinca major, *Lin.* Gentiana ciliata, *Lin.* Orobanche cruenta, *Berth.* Melampyrum nemorosum, *Lin.* Cyclamen repandum, *Sibth* et *Smith.* Globularia vulgaris, *Lin.* Celtis australis, *Lin.* Salix Seringeana, *Gaud.* S. incana,

Schrank. Arum italicum, *Mill.* Orchis galeata, *Lam.* Smilax aspera, *Lin.* Asphodelus albus, *Mill.* Id. var. ramosus. Anthericum Liliago, *Lin.* A. ramosum, *Lin.* Ornithogalum pyrenaicum, *Lin.* Allium flavum, *Lin.* A. paniculatum, *Lin.*

§ 6. ASSOCIATION DES CAUSSES DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Les plantes qui, dans cette région du midi, constituent les associations végétales, sont loin d'appartenir à des stations distinctes, comme celles de la plaine et de la montagne. La plupart existent sur ces immenses coteaux pierreux que l'on appelle des causses, et quoique plusieurs d'entr'elles s'en soient éloignées pour vivre plus à l'aise au milieu de la civilisation et des champs cultivés, nous devons d'abord nous occuper de celles qui sont restées confinées dans leur station primitive.

On trouve de grandes différences entre les causses; les divers étages du calcaire jurassique qui les couvre rendent leur surface plus ou moins rugueuse, plus ou moins altérable à l'air; mais le plus souvent la décomposition n'y fait que des progrès très-lents, et l'extrême sécheresse de ces plateaux les maintient dans une grande aridité. Il n'est donc pas étonnant que si l'on y trouve dispersées de nombreuses espèces en rares individus, ces mêmes plantes se retrouvent en quantité plus grande dans les champs que le travail parvient quelquefois à soumettre à la culture.

Il existe toutefois sur les causses un obstacle à l'extension illimitée des plantes que l'on y rencontre; ce sont les vallées qui séparent ces plateaux, et qui, presque toujours creusées dans le micaschiste, n'ont plus l'élément calcaire et ne nourrissent plus certaines espèces qui ne peuvent se plier à ces changements de conditions.

Au reste, ces grands plateaux offrent eux-mêmes des inégalités de surface. Là ce sont des pierres dispersées de tous côtés; là ce sont des amas, parfois très-considérables, de ces mêmes matériaux ; ailleurs, de petits espaces, semblables à des oasis, ont des pelouses fleuries, ou bien le terrain se déprime, et l'eau des pluies, qui peut y séjourner pendant un temps très-court, donne cependant assez d'humidité au sol pour que quelques espèces particulières puissent s'y développer.

On doit s'attendre à une végétation vernale sur les causses, et elle l'est en effet, quoique toujours peu brillante.

La plante la plus remarquable de cette première saison est l'*Adonis vernalis*, Lin., qui forme de magnifiques toufles disséminées, à feuilles finement découpées, et à fleurs jaunes, semblables à des étoiles d'or ; elle remplace ici l'*Adonis pyrenaica*, Lin., des Pyrénées. On voit aussi le *Narcissus juncifolius*, Req., plante méridionale, mais qui arrive jusqu'aux environs d'Anduze, en s'abritant, comme elle le fait au-dessus de Grasse et de Nice, dans les trous plus ou moins réguliers que l'action séculaire des eaux a creusés dans le calcaire des causses. Ces deux espèces sont loin d'être communes, et il en est de même du *Cynoglossum cheirifolium*, Lin., qui paraît en avril, comme l'*Arctostaphylos uva ursi*, Spreng., que l'on rencontre aussi bien sur les calcaires de Florac, de Mende et d'Anduze, que sur les roches phonolitiques du Mezenc. Les *Carex humilis*, Leyss., et *C. montana*, Lin., qui préfèrent cependant les coteaux granitiques, se montrent en même temps que le *Lamium maculatum*, Lin., qui remplace le *L. album*, Lin., presque inconnu dans la région méridionale, et que les *Euphorbia Gerardiana*, Jacq., et *E. suffruticulosa*, Lec. et Lamt., qui sont les plus empressés d'ouvrir leurs involucres. Le *Verbascum*

mayale, Dec., offre les premières fleurs de ses épis, le *Coris monspeliensis*, Lin., élève ses rameaux purpurins près des touffes étalées de l'*Astragalus monspessulanus*, Lin., et domine les frêles individus du *Lysimachia Linum stellatum*, Lin.

Ces espèces préludent à la floraison plus complète que le mois de mai amène. Les pluies du printemps cessent à cette époque, la terre est humectée, le soleil l'échauffe; l'*Aphyllantes monspeliensis*, Lin., dissémine sur ses larges touffes des corolles d'un bleu pur; l'*Euphorbia Characias*, Lin., laisse épanouir ses fleurs miellées, qui attirent un si grand nombre d'insectes; l'*Euphorbia nicæensis*, All., étale ses larges involucres jaunâtres; les *Ophrys aranifera*, Huds., et *O. pseudo-speculum*, Dec., plus rarement encore le *Limodorum abortivum*, Lin., déroulent leurs labelles et leurs singuliers calices. On voit ailleurs l'*Helianthemum Fumana*, Mill., remplaçant l'*H. procumbens*, Dun., fleurir dans la même situation, ramifiant ses tiges ligneuses dressées sur le sol, et montrant ses fleurs jaunes qui ne durent qu'un instant.

On distingue aussi, dans le même mois, de jolies touffes de *Chrysanthemum pallens*, Gay., d'*Achillea nobilis*, Lin., qui rappelle notre millefeuille commune; l'*Alsine tenuifolia*, Wahlenb., et surtout sa variété *hybrida*, Dec., forment des buissons en miniature au milieu des pierres ou sur les pelouses qui les séparent. Plus rarement on rencontre le *Centranthus Calcitrapa*, Dufr., et le *Valeriana tuberosa*, Lin. Le *Trinia vulgaris*, Dec., est assez fréquent, ainsi que le *Coronilla minima*, Lin., et sa variété *lotoides*, Koch. On trouve quelques cantons couverts de l'*Astragalus purpureus*, Lin., qui croît, avec l'*Aristolochia Pistolochia*, Lin., près

de l'*Anthyllis vulneraria*, Lin., et de ses variétés *rubriflora*, Koch., et *polyphylla*, Dec.

D'autres légumineuses sont aussi printanières ; telles sont les *Trigonella monspeliaca*, Lin., *Ononis rotundifolia*, Lin., et *O. Columnæ*, All. Le *Genista hispanica*, Lin., se couvre de petites fleurs jaunes ; le *Ruta angustifolia*, Pers., fleurit dans les lieux les plus chauds, ainsi que le *Linum narbonense*, Lin., qui est moins répandu.

Parmi les graminées vernales des causses, nous pouvons citer le *Cynosurus echinatus*, Lin., *Stipa pennata*, Lin., *Piptatherum paradoxum*, P. de Beauv., *Festuca duriuscula*, Lin., variété *mutica*. L'*Urtica pilulifera*, Lin., est disséminé dans les lieux chauds et habités, le *Sideritis romana*, Lin., recherche aussi la chaleur, ainsi que le *Salvia officinalis*, Lin., le *Phlomis Lychnitis*, Lin., et *P. herba venti*, Lin., qui sont aussi très-rares dans notre circonscription, quoique très-communs dans des contrées plus méridionales.

Les *Senecio lanatus*, Scop., *Campanula medium*, Lin., *Onosma echioides*, Lin., *Asparagus tenuifolius*, Lam., et *Carex tenuis*, Host., peuvent encore être placés au rang des espèces printanières, avec le *Silene italica*, Dec., et l'*Ophrys arachnites*, Reich.

Le mois de juin est certainement le plus brillant, surtout si de fortes chaleurs ne surviennent pas dans sa première moitié. Alors il conserve presque toutes les espèces du mois de mai, dont la floraison se prolonge, et il en possède quelques-unes qui sont en avance sur le mois suivant. Certaines parties des causses sont alors de véritables parterres. L'*Helianthemum italicum*, Pers., avec sa variété *glabrum*, les couvrent de milliers de fleurs. Le *Thymus vulgaris*, Lin.,

et le *Teucrium montanum*, Lin., se joignent aux autres espèces aromatiques, telles que le *Lavandula Spica*, Lin., l'*Hissopus officinalis*, Lin., pour parfumer les lieux pierreux; le *Convolvulus Cantabrica*, Lin., y déroule ses délicates corolles rosées, et les *Orobanche cœrulescens*, Steph., et *O. arenaria*, Borkh., attaquent en commun l'*Artemisia campestris*, Lin., et vivent à ses dépens. Les *Linaria chalepensis*, Mill., et *L. supina*, Desf., se rencontrent près des touffes vigoureuses du *Cynanchum vincetoxicum*, R. Brown., dont les variétés *cordatum* et *scandens* sont moins communes que le type, mais appartiennent, comme le *C. nigrum*, R. Brown., à la region dont nous parlons.

La belle *Campanula speciosa*, Pourr., offre de véritables pyramides de fleurs, et laisse loin derrière elle le *C. Rapunculus*, Lin., répandu dans la majeure partie de la France. Le *Lactuca perennis*, Lin., aux grandes fleurs violettes; l'*Andryala sinuata*, Lin., aux fleurons couleur de soufre; le *Barkhausia albida*, Cass., et le *Leontodon Villarsii*, Lois., sont encore des plantes qui appartiennent aux causses méridionales.

Certaines espèces assez grandes dominent les autres partout où elles croissent; telles sont le *Laserpitium gallicum*, Lin., le *Ruta graveolens*, Lin., le *Rubia peregrina*, Lin., qui ne quitte pas les lieux pierreux. Nous pouvons encore mentionner comme s'épanouissant à peu près à la même époque l'*Aristolochia rotunda*, Lin., *Euphorbia Duvalii*, Lec. et Lamt., *Alsine Jacquini*, Koch., et le *Geranium sanguineum*, Lin., dont les tiges et les feuilles découpées deviennent quelquefois d'un rouge plus vif que ses fleurs.

Les lins sont des plantes véritablement ornementales que l'on rencontre fréquemment dans les lieux arides. Le plus beau est le *Linum flavum*, Lin., dont les grandes fleurs

jaunes surpassent en éclat celles des *L. salsoloïdes*, Lam., *L. tenuifolium*, Lin., et celles du *L. maritimum*, Lin., également belles mais plus petites et surtout plus tardives.

De petites pelouses ou des endroits un peu moins pierreux montrent quelques graminées; tels sont le *Bromus squarrosus*, Lin., le *Dactylis glomerata*, Lin., var. *abbreviata*, Rchb., *Avena pratensis*, Lin., et var. *bromoïdes*, *Aira media*, Gouan., souvent entourés du *Buxus sempervirens*, Lin., du *Kœleria valesiaca*, Gaud., et parmi ces gazons le *Gallium rubrum*, Lin., le *Buplevrum aristatum*, Barth., l'*Ononis striata*, Gouan., l'*Aster alpinus*, Lin.; sur les débris de roches le *Polypodium calcareum*, Smith., et dans les lieux moins arides l'*Ononis Natrix*, Lin., avec ses grands étendards jaunes et striés.

Quand cette dernière plante fleurit, elle annonce déjà le commencement de la végétation automnale. On rencontre à cette époque le *Buffonia macrosperma*, Gay, le *Dianthus virgineus*, Lin., l'*Helianthemum vulgare*, Gœrtn., var. *obscurum*, et l'*Inula squarrosa*, Lin., qui s'abrite souvent au milieu des broussailles. Les plantes qui doivent encore fleurir appartiennent presque toutes aux familles des labiées, des synanthérées et des ombellifères. Ces dernières sont assez nombreuses, et déjà munies de quelques fruits, elles présentent tous leurs caractères. Nous mentionnerons le *Laserpitium Siler*, Lin., le *Seseli tortuosum*, Lin., le *S. Gouani*, Koch, les *Buplevrum junceum*, Lin., *B. rigidum*, Lin., et *B. fruticosum*, Lin., espèce arborescente et peu répandue dans notre circonscription. Le *Ptychotis heterophylla*, Koch, affectionne les mêmes stations, comme le *Seseli montanum*, Lin., dont la floraison tardive se prolonge jusqu'aux premiers jours d'octobre. On trouve encore l'*Herniaria incana*, Lam., le *Lasiagrostis Calamagrostis*, Link.,

presqu'aussi rare que le *Plumbago europæa*, Lin., dont quelques individus isolés parviennent jusque sur les causses des environs d'Anduze; le *Salvia glutinosa*, Lin., se distingue de loin à ses grandes fleurs jaunes, et le *Calamintha Nepeta*, Clairv., croît aussi au milieu des pierres amoncelées.

Le *Chondrilla latifolia*, Bieb., et le *Scolymus hispanicus*, Lin., épanouissent au soleil leurs capitules dorés, près des têtes bleues et rondes de l'*Echinops sphærocephalus*, Lin., et des cônes écailleux du *Leuzea conifera*, Dec.

L'*Achillea nobilis*, Lin., existe aussi dans les mêmes lieux; le *Serratula nudicaulis*, Dec., se voit parfois au milieu des bois, et le *Carlina acanthifolia*, All., ouvre ses larges réceptacles sur les coteaux les plus arides. On trouve encore au mois d'août l'*Arenaria aggregata*, Lois.; et l'*Artemisia camphorata*, Vill., qui prolonge l'épanouissement de ses épis jusqu'à la fin du mois d'octobre. On retrouve alors beaucoup de plantes qui ont déjà fleuri, dont les souches, ranimées par les pluies de septembre, produisent quelques rameaux florifères, et les causses sont souvent plus verdoyantes à la fin de l'automne qu'au commencement de l'été.

Liste des plantes des causses.

Adonis vernalis, *Lin.* Alsine tenuifolia, *Wahlenb.* Id. var. hybrida, *Dec.* Helianthemum Fumana, *Mill.* H. italicum, *Pers.* Id var. glabrum. H. vulgare, *Gærtn.* Id. var. obscurum. Dianthus virgineus, *Lin.* Silene italica, *Dec.* Buffonia macrosperma, *Gay.* Alsine Jacquini, *Koch.* Arenaria aggregata, *Lois.* Linum maritimum, *Lin.* L. flavum. *Lin.* L. salsoloïdes, *Lam.* L. tenuifolium, *Lin.* L. narbonense, *Lin.* Geranium sanguineum, *Lin.* Ruta graveolens, *Lin.* R. augustifolia, *Pers.* Genista hispanica, *Lin.* Ononis Columnæ, *All.* O. striata, *Gouan.* O. Natrix, *Lin.* O rotundifolia, *Lin.* Anthyllis Vulneraria, *Lin.* Id. var. rubri-

flora, *Koch.* Id. var. polyphylla, *Dec.* Trigonella monspeliaca, *Lin.* Astragalus purpureus, *Lin.* A monspessulanus, *Lin.* Coronilla minima, *Lin.* Id. var. lotoïdes, *Koch.* Herniaria incana, *Lam.* Trinia vulgaris, *Dec.* Ptychotis heterophylla *Koch.* Buplevrum junceum, *Lin.* B. aristatum, *Barth.* B. rigidum, *Lin.* B. fruticosum, *Lin.* Seseli Gouani, *Koch.* S. montanum, *Lin.* Id. var. glaucum. S. tortuosum, *Lin.* Laserpitium Siler, *Lin.* L. gallicum, *Lin.* Rubia peregrina, *Lin.* Galium rubrum, *Lin.* Valeriana tuberosa, *Lin.* Centranthus Calcitrapa, *Dec.* Aster alpinus, *Lin.* Inula squarrosa, *Lin.* Artemisia camphorata, *Vill.* Achillea tomentosa, *Lin.* A. nobilis, *Lin.* Chrysanthemum pallens, *Gay.* Senecio lanatus, *Scop.* Echinops sphærocephalus, *Lin.* Carlina acantifolia, *All.* Serratula nudicaulis, *Dec.* Leuzea conifera, *Dec.* Scolymus hispanicus, *Lin.* Leontodon Villarsii, *Lois.* Chondrilla latifolia, *Bieberst.* Lactuca perennis, *Lin.* Barkhausia albida, *Cass.* Andryala sinuata, *Lin.* Campanula Rapunculus, *Lin.* C. speciosa, *Pourr.* C. Medium, *Lin.* Arctostaphylos uva ursi, *Spreng.* Cynanchum Vincetoxicum, R. *Brown.* Id. var. cordatum. Id. var. scandens. C. nigrum, R. *Brown.* Convolvulus Cantabrica, *Lin.* Cynoglossum cheirifolium, *Lin.* Onosma echioides, *Lin.* Verbascum mayale, *Dec.* Linaria supina, *Desf.* L. chalepensis, *Mill.* Orobanche cærulescens, *Steph.* O. arenaria, *Borkh.* Lavandula Spica, *Dec.* Salvia glutinosa, *Lin.* Thymus vulgaris, *Lin.* Calamintha nepeta, *Clairv.* Lamium maculatum, *Lin.* Sideritis romana, *Lin.* Phlomis Lychnitis, *Lin.* P. herba-venti, *Lin.* Teucrium montanum, *Lin.* Coris monspeliensis, *Lin.* Lysimachia Linum stellatum, *Lin.* Plumbago europæa, *Lin.* Aristolochia Pistolochia, *Lin.* A. rotunda, *Lin.* Euphorbia Duvalii, *Lec.* et *Lamt.* E. suffruticulosa, *Lec.* et *Lamt.* E. Gerardiana, *Jacq.* E. Characias, *Lin.* E. nicæensis, *All.* Urtica pilulifera, *Lin.* Limodorum abortivum, *Swartz.* Ophrys arachnites, *Reich.* O. aranifera, *Huds.* O. pseudo-speculum, *Dec.* Narcissus juncifolius, *Req.* Asparagus tenuifolius, *Lam.* Carex montana, *Lin.* C. humilis, *Leyss.*

C. tenuis, *Host.* Aphyllanthes monspeliensis, *Lin.* Piptatherum paradoxum, *P. de Beauv.* Stipa pennata, *Lin.* Lasiagrostis Calamagrostis, *Link.* Kœleria valesiaca, *Gaud.* Aira media, *Gouan.* Avena pratensis, *Lin.* Id. var. bromoïdes. Dactylis glomerata, *Lin.* Id. var. abbreviata, *Rchb.* Cynosurus echinatus, *Lin.* Festuca duriuscula, *Lin.* Id. var. mutica. Bromus squarrosus, *Lin.* Polypodium calcareum, *Smith.*

§ 7. ASSOCIATION DES LIEUX CULTIVÉS. — DES MOISSONS, DES CHAMPS ET DES CHEMINS DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Une très-grande quantité d'espèces vivent au milieu des cultures de l'homme, s'accommodant parfaitement des soins qu'il donne à d'autres plantes, et croissant souvent, malgré lui, au milieu d'elles. Quelques-unes se jouent de ses efforts pour les détruire, et mélangent leurs graines à celles qu'il recueille avec soin. Il les sème chaque année, ou se trouve, du moins, forcé d'admettre leur présence : ce sont les plantes des moissons.

D'autres se réfugient dans les vignes, sous l'ombre des mûriers, ou s'abritent sous le feuillage cendré des oliviers. Ce sont quelquefois les mêmes que celles des guérets ; mais plus souvent ce sont les espèces qui habitent les champs.

Dès que ceux-ci sont incultes, qu'ils sont abandonnés quelques années à la jachère ou même à des cultures non sarclées, on y voit paraître une multitude d'espèces qui s'y développent à profusion, mais qui finissent, tôt ou tard, par disparaître, quand l'agriculteur vient les chasser pour les remplacer par ses végétaux protégés. Quelques-unes résistent longtemps, et cèdent enfin à la continuité des cultures et aux poursuites dont elles sont l'objet. Elles se réfugient alors sur le bord des chemins, sur les berges des fossés, sur

les talus des champs, et c'est dans ces localités que l'on trouve, dans le midi, le plus grand nombre d'espèces. Ce n'est, en quelque sorte, qu'une station forcée, acceptée souvent par nécessité ; mais enfin c'est là que ces végétaux existent et là que nous pouvons les observer.

Nous avons vu déjà que les associations diverses déterminées par les stations n'ont rien d'absolu, et que les mêmes plantes qui croissent, par exemple, dans les bois, peuvent aussi se rencontrer moins fréquemment dans les prairies ou au milieu des buissons. A plus forte raison, les espèces que nous allons indiquer, les unes dans les vignes et les moissons, les autres dans les champs incultes ou sur le bord des chemins, peuvent-elles se retrouver dans l'une ou l'autre de ces localités, et cela presque indistinctement. Il y a plus, c'est que souvent la végétation des causses, et même celle des haies et des buissons, peut fournir aussi des espèces à la station compliquée qui nous occupe. Il importe donc de ne pas donner une trop grande rigueur aux divisions que nous établissons, et de les regarder comme représentant des moyennes de composition.

Les moissons, les vignes et les oliviers, ainsi que les mûriers, sont souvent mélangés dans le midi, et le paysage représente de tous côtés les grandes plantations du *Morus alba,* Lin., et les groupes au feuillage cendré de l'*Olea europæa*, Lin. La vigne, abondamment cultivée, couvre aussi, comme les arbres que nous venons de citer, des terrains très-divers, et les terres sont occupées par le froment, le maïs, la luzerne, le *Panicum miliaceum*, Lin., et quelques autres plantes fourragères. Le figuier, *Ficus Carica*, Lin., croît au milieu des champs, ou bien il reste sauvage ou naturalisé au milieu des rochers, où il étale son large et élégant feuillage.

Les plantes des moissons de la plaine occupent aussi leur

place dans celles du midi ; nous ne les rappellerons pas, bien qu'on y retrouve encore les bleuets et les coquelicots ; nous citerons, dans les blés, le *Gladiolus segetum*, Gawler, élégante iridée qui rivalise de beauté avec le *Tulipa sylvestris*, Lin.; les *Vicia hybrida*, Lin., et *V. lutea*, Lin., avec sa variété *hirta*, Koch., et le *Lathyrus Cicera*, Lin., peut-être naturalisé dans ces contrées.

Le *Delphinium Ajacis*, Lin., et le *Nigella damascena*, Lin., montrent, dans les champs, leurs épis variés ou leurs fleurs étoilées ; le *Buplevrum protractum*, Link. et Hoffm., se glisse au milieu des blés, où l'on trouve aussi le *Medicago denticulata*, Willd. On rencontre plus rarement les corolles cariophyllées du *Lychnis coronaria*, Lam. ; mais on voit çà et là les touffes jaunâtres de l'*Euphorbia segetalis*, Lin. Le *Diplotaxis erucoides*, Dec., abonde sur la lisière la plus méridionale de notre circonscription ; le *Fumaria parviflora*, Lam., les *Valerianella coronata*, Dec., et *V. membranacea*, Lois., sont disséminés dans les cultures. On sème aussi le *Cicer arietinum*, Lin., naturalisé sur divers points, tandis que le *Satureia hortensis*, Lin., et l'*Euphorbia Chamæsyce*, Lin., se trouvent à l'ombre des mûriers.

Les vignes sont une station très-étendue, où les plantes des causses tentent souvent des excursions, et où quelques-unes d'entr'elles se sont complétement fixées. On y voit fréquemment les *Rhagadiolus stellatus*, Gærtn., et *R. edulis*, Gærtn., plantes très-insignifiantes et bien moins apparentes que l'*Urospermum Dalechampii*, Desf, commun sur leurs lisières. C'est dans les vignes que l'on voit l'élégant *Bidens bipinnata*, Lin., le *Rumex intermedius*, Dec., le *Muscari botryoides*, Mill., l'*Allium multiflorum*, Dec., et l'*A. roseum*, Lin., avec ses larges ombelles de fleurs roses.

L'*Anthemis peregrina*, Willd., l'*Asparagus acutifolius*,

Lin., et le *Prunella hyssopifolia*, Lin., font partie de la même végétation, à laquelle viennent souvent se mêler le *Coronilla scorpioides*, Koch., les tiges élancées du *Fœniculum officinale*, All., et les gracieuses couronnes blanches de l'*Orlaya grandiflora*, Hoffm. Ailleurs ce sont les belles touffes du *Cephalaria leucantha*, Schrad., le *Potentilla recta*, Lin., très-rare, le *Ranunculus parviflorus*, Lin., qui fleurit dès le mois de mai, et le *Sisymbrium Columnæ*, Lin., qui n'apparaît que rarement. Le *Reseda phyteuma*, Lin., tout à fait vernal, habite au milieu des vignes, tandis que le *Linum strictum*, Lin., l'*Helianthemum vineale*, Pers., et le *Campanula glomerata*, Lin., variété *cervicarioides*, Alph. Dec., se plaisent sur leurs bords.

On trouve, mélangées à ces plantes, quelques graminées particulières, le *Bromus madritensis*, Lin., le *Festuca rigida*, Kunth., le *Brachypodium ramosum*, Rœm. et Sch., et sa variété *elatius*, ainsi que la variété *macrostachya* du *Melica ciliata*, Lin.

Ce sont surtout les champs reposés et ceux qui sont incultes qui offrent aux botanistes la plus riche moisson. Le *Thlaspi præcox*, N. Cat., l'*Iberis pinnata*, Lin., le *Veronica præcox*, All., sont les premières fleurs qui s'y développent; elles sont bientôt suivies de l'épanouissement du *Pterotheca nemausensis*, Cass., du *Senecio lividus*, Lin., et du *Lathyrus setifolius*, Lin. Le *Lavandula Stœchas*, Lin., laisse successivement sortir de ses calices ses belles corolles bleues; le *Trifolium stellatum*, Lin., montre ses fleurs insignifiantes; l'*Ornitopus compressus*, Lin., se cache sur la terre; l'*Helianthemum umbellatum*, Mill., étale ses blanches corolles près des fleurs bleues du *Lithospermum fruticosum*, Lin., et de l'*Euphorbia portlandica*, Lin., égaré loin des rivages de la Méditerranée.

A peine cette première phase de la végétation a-t-elle commencé, qu'une autre se montre déjà, avec un cortége de crucifères variées; le *Sinapis alba*, Lin., l'*Alyssum alpestre*, Lin., variété *majus*, Koch., le *Lepidium hirtum*, Smith., le *Rapistrum rugosum*, All., et le *Bunias Erucago*, Lin., si remarquable par la forme de ses fruits. Nous pouvons mentionner en même temps diverses légumineuses, comme le *Lathyrus sphæricus*, Retz., l'*Ervum Lens*, Lin., probablement cultivé ou subspontané; le *Vicia peregrina*, Lin., le *Scorpiurus subvillosa*, Lin., le *Medicago Gerardi*, W. et K., variété *macrocarpa*, le *Trifolium resupinatum*, Lin., à corolles renversées, et les épis bleus du *Lupinus angustifolius*, Lin. Les *Veronica prostrata*, Lin., et *V. acinifolia*, Lin., se trouvent dans ces stations, avec le *Spergula pentandra*, Lin., et le *Linum angustifolium*, Huds., qui préfère, comme sa variété *cribrosum*, les terrains primitifs aux sols calcaires.

L'*Euphorbia serrata*, Lin., se rencontre partout en touffes isolées ou voisines de l'*Andropogon Gryllus*, Lin., du *Corynephorus articulatus*, P. de Beauv., ou de l'*Avena sterilis*, Lin.

Plusieurs chicoracées sont déjà fleuries dès le mois de mai; telles sont le *Podospermum calcitrapifolium*, Dec., le *Tragopogon porrifolius*, Lin., et l'*Urospermum picroides*, Desf.; tandis que le *Centaurea collina*, Lin., le *Micropus erectus*, Lin., et le *Leontodon crispum*, Vill., attendent le mois de juin pour ouvrir leurs fleurs.

Quelques points limités et presque toujours siliceux sont couverts de *Stœhelina dubia*, Lin., et de *Crupina vulgaris*, Pers., aux graines élégantes. Le *Verbascum Chaixii*, Vill., croît sur la même nature de terrain, comme les *Paronychia cymosa*, Poir., et *P. polygonifolia*, Dec., aux bractées ar-

gentées; tandis que le *Vicia onobrychoides*, Lin., qui accepte les terrains volcaniques ou primitifs de la montagne, se développe admirablement dans les champs dont la base est le calcaire jurassique. Plusieurs espèces, comme les *Linaria Elatine*, Mill., *Allium intermedium*, Dec., *Lavandula vera*, Dec., semblent s'accommoder de sols très-différents; mais le *Festuca Lachenalii*, Spenn., et sa variété *aristata*, Koch., le *Galium anglicum*, Huds., et sa variété *trichocarpum*, l'*Oxalis stricta*, Lin., le *Linum gallicum*, Lin., et le *Gastridium lendigerum*, Gaud.; préfèrent les champs siliceux et les sables volcaniques.

La floraison se termine par l'apparition des longs épis bleus du *Veronica spicata*, Lin., des corymbes rosés de l'*Iberis Prostii*, Soy.-Wil., des ombelles blanches de l'*Ammi majus*, Lin., et des hampes nombreuses et florifères du *Scilla autumnalis*, Lin. On voit encore persister longtemps les capitules fleuris ou déjà flétris du *Centaurea paniculata*, Lin., du *Microlonchus salmanticus*, Dec., du *Cirsium bulbosum*, Dec., et les épis rameux portant les nombreuses fleurs jaunes de l'*Euphrasia lutea*, Lin.

Si, au lieu de pénétrer dans les champs et dans les vignes, nous restons sur leurs bords ou dans les chemins qui les séparent, nous rencontrons souvent ces mêmes espèces que nous venons d'indiquer, plusieurs autres encore qui appartiennent aussi à la région des plaines, et un assez grand nombre plus spécialement adaptées à cette sorte de station. Dès le mois d'avril on y verra sortir les gros épillets du *Briza maxima*, Lin., les panicules de l'*Agrostis verticillata*, Lin., et les épis du *Carex Schreberi*, Schrank. L'*Orobanche minor*, Sutt., y est parasite sur le *Trifolium pratense*, Lin., et l'*O. Hederæ*, Vauch., sur le lierre qui rampe au pied des murailles et des rochers, et qui s'élève ensuite en les couvrant.

D'autres trèfles se développent aussi le long des chemins, et parmi eux se trouvent le *Trifolium angustifolium*, Lin., et plus rarement le *T. hirtum*, All. Le *Plantago Coronopus*, Lin., est étalé sur le sol piétiné, et le *P. Cynops*, Lin , est dressé près du *Salvia verbenaca*, Lin., et du *Picridium vulgare*, Desf.

Le *Dorycnium suffruticosum*, Vill., forme à lui seul des touffes très-fournies, qui se couvrent de milliers de fleurs; puis on voit le *Galium lucidum*, Lin., et sa variété *scabrum*, qui croît près du *Lotus corniculatus*, Lin., variété *hirsutus*, Koch., et du *Knautia hybrida*, Coult. Il est rare de rencontrer le *Sedum amplexicaule*, Dec., qui aime les terrains primitifs, mais fréquemment on admire les belles rosettes du *Verbascum sinuatum*, Lin., les feuilles cotonneuses du *Salvia æthiopis*, Lin., et les capitules radiés du *Pallenis spinosa*, Cass. On voit à profusion le *Psoralea bituminosa*, Lin., l'*OEgilops ovata*, Lin., et l'*Oxalis corniculata*, Lin., dont la variété *villosa*, Duby., est plus répandue. Nous ajouterons à cette liste le *Tolpis barbata*, Gærtn., l'*Helminthia echioides*, Gærtn., le *Phleum arenarium*, Lin., l'*Apera interrupta*, P. de Beauv., le *Kœleria phleoides*, Pers., la plus rare de ces dernières espèces, et le *Caucalis leptophylla*, Lin.

Plus près des habitations végètent l'*Amaranthus prostratus*, Balb., le *Blitum virgatum*, Lin., et le *Polycarpon tetraphyllum*, Lin. C'est plus tard que paraissent les chardons, si communs le long des chemins. On y remarque le *Carduus vivariensis*, Jord., le *C. nutans*, Lin., à grosses fleurs penchées rouges ou blanches, et nourrissant l'*Orobanche procera*, Koch.; le *C. tenuiflorus*, Lin., et le *C. pycnocephalus*, Jacq. Aux chardons on peut joindre le *Cirsium ferox*, Dec., le *Carlina corymbosa*, Lin., et le *Cardun-*

cellus mitissimus, Dec. Le *Xanthium Strumarium*, Lin., et surtout le *X. spinosum*, Lin., bordent aussi les champs et les fossés avec l'*Achillea Ageratum*, Lin., le *Picris hispidissima*, Bartl., et le *Jasonia tuberosa*, Dec. Les dernières plantes qui fleurissent sont l'*Artemisia campestris*, Lin., le *Plantago Psyllium*, Lin., et l'*Hypericum tomentosum*, Lin. En y joignant le *Centaurea amara*, Lin., sa variété *angustifolia*, Dec., et le *Centaurea solstitialis*, Lin., aux capitules orangés, ainsi que le *Solanum villosum*, Lam., on aura une idée de cette végétation sèche et méridionale, déjà si différente de celle des plaines du nord ou des montagnes du grand plateau central.

Liste des plantes des champs, des vignes et des bords des chemins.

Ranunculus parviflorus, *Lin.* Nigella damascena, *Lin.* Delphinium Ajacis, *Lin.* Fumaria parviflora, *Lam.* Sisymbrium Columnæ, *Lin.* Sinapis alba, *Lin.* Diplotaxis erucoides, *Dec.* Alyssum alpestre, *Lin.* Var. majus, *Koch.* Thlaspi præcox, *N. Cat.* Iberis Prostii, *Soy.-Will.* I. pinnata, *Lin.* Lepidium hirtum, *Smith.* Bunias Erucago, *Lin.* Rapistrum rugosum, *All.* Helianthemum umbellatum, *Mill.* H. vineale, *Pers.* Reseda phyteuma, *Lin.* Lychnis coronaria, *Lam.* Spergula pentandra, *Lin.* Linum gallicum, *Lin.* L. strictum, *Lin.* L. angustifolium, *Huds.* Id. var. cribrosum. Hypericum tomentosum, *Lin.* Oxalis stricta, *Lin.* O. corniculata, *Lin.* Id. var. villosa, *Duby.* Lupinus angustifolius, *Lin.* Medicago Gerardi, *W.* et *K.* Id. var. macrocarpa. M. denticulata, *Willd.* Trifolium stellatum, *Lin.* T. angustifolium, *Lin.* T. hirtum, *All.* T. resupinatum, *Lin.* Dorycnium suffruticosum, *Vill.* Lotus corniculatus, *Lin.* Id. var. hirsutus, *Koch.* Psoralea bituminosa, *Lin.* Scorpiurus subvillosa, *Lin.* Coronilla scorpioïdes, *Koch.* Ornithopus compressus, *Lin.* Cicer arietinum, *Lin.* Vicia onobrychoïdes, *Lin.* V. hybrida, *Lin.* V. lutea, *Lin.* Id. var. hirta, *Koch.* V. peregrina, *Lin.* Ervum Lens, *Lin.*

Lathyrus sphæricus, *Retz.* L. Cicera, *Lin.* L. setifolius, *Lin.* Paronychia cymosa, *Poir.* P. polygonifolia, *Dec.* Polycarpum tetraphyllum, *Lin.* Potentilla recta, *Lin.* Sedum amplexicaule, *Dec.* Ammi majus, *Lin.* Buplevrum protractum, *Link.* et *Hoffm.* Fœniculum officinale, *All.* Orlaya grandiflora, *Hoffm.* Caucalis leptophylla, *Lin.* Galium anglicum, *Huds.* Id. var. trichocarpum. G. lucidum, *All.* Id. var. scabrum. Valerianella membranacea, *Lois.* V. coronata, *Dec.* Cephalaria leucantha, *Schrad.* Micropus erectus, *Lin.* Pallenis spinosa, *Cass.* Jasonia tuberosa, *Dec.* Bidens bipinnata, *Lin.* Artemisia campestris, *Lin.* Achillea Ageratum, *Lin.* Anthemis peregrina, *Willd.* Senecio lividus, *Lin.* Cirsium ferox, *Dec.* C. bulbosum, *Dec.* Carduus pycnocephalus, *Jacq.* C. tenuiflorus, *Lin.* C. vivariensis, *Jord.* Carlina corymbosa, *Lin.* Stæhelina dubia, *Lin.* Carduncellus mitissimus, *Dec.* Centaurea amara, *Lin.* Id. var. angustifolia, *Dec.* C. collina, *Lin.* C. paniculata, *Lin.* C. solstitialis, *Lin.* Microlonchus salmanticus, *Dec.* Crupina vulgaris, *Pers.* Rhagadiolus stellatus, *Gærtn.* R. edulis, *Gærtn.* Tolpis barbata, *Gærtn.* Leontodon crispum, *Vill.* Picris hispidissima, *Bartl.* Helminthia echioides, *Gærtn.* Urospermum Dalechampii, *Desf.* U. picroides, *Desf.* Tragopogon porrifolius, *Lin.* Podospermum calcitrapifolium, *Dec.* Picridium vulgare, *Desf.* Pterotheca nemausensis, *Cass.* Xanthium Strumarium, *Lin.* X. spinosum, *Lin.* Campanula glomerata, *Lin.* Var. cervicarioides, *Alph. Dec.* Olea europæa, *Lin.* Lithospermum fruticosum, *Lin.* Verbascum sinuatum, *Lin.* V. Chaixii, *Vill.* Linaria Elatine, *Mill.* Veronica prostrata, *Lin.* V. spicata, *Lin.* V. acinifolia, *Lin.* V. præcox, *All.* Orobanche procera, *Koch.* O. minor, *Sutt.* O. Hederæ, *Vauch.* Euphrasia lutea, *Lin.* Lavandula Stæchas, *Lin.* L. vera, *Dec.* Salvia æthiopis, *Lin.* S. Verbenaca, *Lin.* Satureia hortensis, *Lin.* Prunella hyssopifolia, *Lin.* Plantago Coronopus, *Lin.* P. Psyllium, *Lin.* P. Cynops, *Lin.* Amaranthus prostratus, *Balb.* Rumex intermedius, *Dec.* Euphorbia Chamæsyce, *Lin.* E. portlandica, *Lin.* E. serrata,

Lin. E. segetalis, *Lin.* Ficus Carica, *Lin.* Morus alba, *Lin.* Gladiolus segetum, *Gawler.* Asparagus acutifolius, *Lin.* Tulipa sylvestris, *Lin.* Scilla autumnalis, *Lin.* Muscari botryoides, *Mill.* Allium multiflorum, *Dec.* A. roseum, *Lin.* A. intermedium, *Dec.* Carex Schreberi, *Schrank.* Zea Mays, *Lin.* Andropogon Grillus, *Lin.* Phleum arenarium, *Lin.* Agrostis verticillata, *Vill.* Apera interrupta, *P. de Beauv.* Gastridium lendigerum, *Gaud.* Kœleria Phleoides, *Pers.* Corynephorus articulatus, *P. de Beauv.* Avena sterilis, *Lin.* Melica ciliata, *Lin.* Id. var. macrostachya. Briza maxima, *Lin.* Festuca Lachenalii, *Spenn.* Id. var. aristata, *Koch.* F. rigida, *Kunth.* Brachypodium ramosum, *Rœm.* et *Sch.* Id. var. elatius. Bromus madritensis, *Lin.* Ægilops ovata, *Lin.*

§ 8. ASSOCIATION DES ROCHERS DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Les plantes qui croissent sur les rochers, sans avoir besoin d'une couche épaisse de terre végétale pour implanter leurs racines, nous offrent un très-grand intérêt en ce qu'elles peuvent nous donner des notions précises sur l'influence chimique ou mécanique des terrains. Sans cette indication nous n'aurions peut-être pas dû en faire une association séparée, car ces plantes se lient aux espèces des causses et des champs rocailleux, mais pourtant plusieurs d'entre elles aiment à laisser pendre leurs rameaux sur le rocher lui-même, à y recevoir toute l'intensité de la chaleur solaire, et si elles peuvent dans certains cas habiter la terre elle-même, il n'en est pas moins vrai qu'elles préfèrent la station rupestre à toutes les autres.

Ces plantes sont encore intéressantes à un autre point de vue, c'est que ce sont elles qui viennent les premières, après l'envahissement des cryptogames, décorer les rochers de

leurs fleurs et de leur verdure; elles sont les premiers symptômes de cette végétation vigoureuse et souvent arborescente qui s'établit partout, et qui couvrirait bientôt la terre sans la présence de l'homme et la nécessité des cultures.

Les causses escarpées de tous côtés, ou sur lesquelles s'élèvent de grands rochers, sont certainement très-favorables aux espèces rupestres; mais comme il faut encore des circonstances particulières, comme l'exposition, des fissures dans les masses, un certain degré d'humidité, il en résulte que toutes les espèces des escarpements, et notamment celles de la région méridionale sont plus ou moins rares; il n'y existe aucune plante assez commune pour donner sa physionomie à l'ensemble de la végétation. Ce sont des touffes isolées ou des séries qui suivent une fissure, ou des festons suspendus que le vent balance et que le soleil chauffe avec force. On trouve dans ces conditions, sur les calcaires, un grand nombre de crucifères, de crassulacées et de synanthérées, des labiées et quelques autres plantes. Les premières dominent; on y voit les touffes épaisses de l'*Alyssum spinosum*, Lin., et les larges gazons éclatants de blancheur de l'*A. macrocarpum*, Dec., suspendus au-dessus des abîmes. L'*Arabis muralis*, Bert., habite la même station, ainsi que l'*Arabis auriculata*, Lam., tandis que sa variété *puberula*, Koch., n'a encore été rencontrée que sur les basaltes les plus abaissés du nord de notre territoire. Le *Capsella procumbens* Fries., et sa curieuse variété *pauciflora*, se traîne sur les rochers un peu abrités; l'*Æthionema saxatile*, R. Brown., montre dès le mois d'avril ses corolles rosées; le *Biscutella ambigua*, Dec., y mûrit ses fruits didymes qui succèdent à ses bouquets de fleurs soufrées, et le *Draba aizoides*, Lin., s'étend en gazons d'or près des épis neigeux du *Cochlearia saxatilis*, Lam., et de sa variété *auriculata*, Koch., aussi

jolie et plus commune encore que le type auquel elle est associée.

Le *Daphne Cneorum*, Lin., se cache au milieu des herbes qui avoisinent les rochers; le *D. alpina*, Lin., forme de petits buissons qui y sont toujours solidement fixés ; le *Saxifraga pubescens*, Dec., montre çà et là ses gazons de velours, et les *Sedum altissimum*, Lam., et *S. anopetalum*, Dec., y nourrissent leurs feuilles charnues. Dès les premiers beaux jours on aperçoit le petit *Vaillantia muralis*, Lin., qui se cramponne et fleurit, et si les rochers sont humides ce sont de larges groupes de l'*Iris olbiensis*, Henon., souvent situé au delà de toute atteinte, et montrant au botaniste impatient ses grandes fleurs jaunes ou bleues, sa variété blanche et des intermédiaires aussi variés qu'élégants. Près d'elle on aperçoit le *Viburnum Tinus*, Lin., avec ses ombelles blanches et roses, et dans les lieux plus secs le *Linaria origanifolia*, Dec., le *Sesleria cœrulea*, Ard., le *Melica ramosa*, Vill., et le charmant *Erinus alpinus*, Lin., moins commun mais aussi joli que dans les régions alpines.

L'*Anthyllis montana*, Lin., est une des belles décorations des rochers ; il s'y développe quelquefois en abondance avec le *Phagnalon sordidum*, Dec., l'*Ononis minutissima*, Lin., l'*Alsine rostrata*, Koch., et sa variété *pubescens*, et le *Polygala calcarea*, Schultz., qui montre aussi au mois de mai ses corolles élégantes et frangées.

A peu près vers la même époque on peut cueillir sur les escarpements des causses, l'*Agrostis setacea*, Curt., le *Teucrium flavum*, Lin., l'*Athamanta cretensis*, Lin., le *Centranthus angustifolius*, N. Cat., bien différent de celui du Dauphiné, et l'*Arenaria ligericina*, Lec. et Lamt., longtemps confondu avec l'*A. ciliata*, Lin. On rencontre aussi le *Molinia serotina*, Mert. et Koch., le *Poa alpina*, Lin., var.

badensis, Koch., l'*Allium fallax*, Don., qui habite les fentes des masses granitiques, le *Buplevrum ranunculoides*, Lin., var. *caricinum*, Dec., espèce rare comme le *Potentilla caulescens*, Lin., qui se retrouve pourtant sur les escarpements des causses.

Le *Satureia montana*, Lin., si commun dans le Midi, le *Teucrium Polium*, Lin., et sa variété *flavicans*, fleurissent aussi dans les lieux bien exposés, et se mélangent à l'*Helichrysum stœchas*, Dec., aux *Hieracium saxatile*, Vill., et *H. ochroleucum*, Schleich., et aux tiges blanchâtres du *Centaurea maculosa*, Lam., dont la variété *albida*, spéciale à l'Ardèche et au Gard, constitue probablement une espèce distincte.

Les rochers primitifs et siliceux ont aussi leurs espèces qui les quittent rarement pour habiter les calcaires; mais au point de jonction des deux roches on peut rencontrer la même plante essayant l'un et l'autre terrain. Nous pourrions citer comme presque indifférents le *Briza minor*, Lin., l'*Avena amethystina*, Clar., qui croît sur les causses et sur les flancs trachytiques du Cantal, l'*Antirrhinum Asarina*, Lin., suspendu aux calcaires de Mende, aux micaschistes de Bagnols et au grès houiller d'Alais. Le *campanula Erinus*, Lin., vient sur les murs et les rochers quelle que soit leur composition. Il en est de même du *Hieracium amplexicaule*, Lin., de l'*Inula montana*, Lin., du *Saponaria ocymoides*, Lin., qui étale ses jolies fleurs sur les roches volcaniques et sur celles qui ont pour base le calcaire ou la silice; l'*Aronia rotundifolia*, Pers., croît partout, et l'*Arabis Turrita*, Lin., et sa variété *puberula*, qui affectionnent les calcaires, peuvent aussi s'en éloigner et vivre sur les granites.

C'est sur ces derniers terrains ou au moins sur ceux qui sont siliceux qu'il faut chercher le *Chrysanthemum ceben-*

nense, N. Cat., le *Gnaphalium luteo-album*, Lin., l'*Helichrysum angustifolium*, Dec.; le *Sedum hirsutum*, All., les préfère aussi, mais il accepte les basaltes et même les calcaires comme l'*Umbilicus pendulinus*, Dec., qui affectionne le sol primitif, quoique habitant tous les rochers et mêmes les troncs d'arbres. La présence de l'eau a plus d'importance pour lui que la nature du sol. Le *Saxifraga Clusii*, Gouan., dont les tiges sont d'une extrême fragilité, et le *S. pedatifida*, Smith., tapissent des rochers humectés dans des lieux suffisamment échauffés. Les potentilles cherchent le grand soleil; le *Potentilla verna* est la plus commune, elle couvre de fleurs de vastes gazons, où l'on distingue aussi sa variété *villosa*. C'est une des premières fleurs qui ornent les terrains primitifs, et elle est suivie de deux congénères, le *P. hirta*, Lin., très-rare, et le *P. rupestris*, Lin., avec une variété *villosa*, beaucoup plus répandue.

Les caryophyllées paraissent plus communes sur les terrains primitifs; on y trouve l'*Arenaria montana*, Lin., l'*Arenaria hispida*, Lin., les *Silene Saxifraga*, Lin., *S. inaperta*, Lin., et le *Dianthus hirtus*, Vill., qui végète aussi très-bien sur les rochers basaltiques, de même que l'*Androsœmum officinale*, All., qui croît dans les mêmes localités.

A cette liste il faut joindre encore : *Reseda Jacquini*, Rchb., *Hypericum linearifolium*, Vahl., *Arabis Gerardi*, Bess., *Allium schœnoprasum*, Lin., *Helianthemum alyssoides*, Vent., *Erucastrum incanum*, Koch., et *Centaurea pectinata*, Lin., que l'on rencontre également sur les calcaires.

Au premier abord la végétation des terrains primitifs semble plus riche, mais cela tient sans doute à l'action de l'eau qui filtre à travers les interstices des rochers, et qui se

montre rarement dans les calcaires. C'est à elle qu'il faut attribuer la présence du *Lotus angustissimus*, Lin., de l'*Asplenium Breynii*, Retz., de l'*A. Halleri*, R. Brown., et de sa var. *angustatum*, Koch. Ce ne sont pas les seules fougères des rochers méridionaux ; il faut y joindre le *Grammitis leptophylla*, Swartz, le *Cheilanthes odora*, Swartz., l'*Adianthum capillus Veneris*, Lin., qui végète aussi très-bien sur les calcaires humectés, et le beau *Notholæna Marantæ*, R. Brown., que nous ne connaissons encore que dans les fissures des colonnades basaltiques. Enfin, l'*Asplenium Adianthum-nigrum*, Lin., y est représenté par sa variété *Serpentini*, Koch., qui habite les rochers humides.

Liste des plantes des rochers méridionaux.

Arabis auriculata, *Lam.* A. Gerardi, *Bess.* A. muralis, *Bert.* A. Turrita, *Lin.* Id. var. puberula. Erucastrum incanum, *Koch.* Alyssum spinosum, *Lin.* A. macrocarpum, *Dec.* Draba aizoides, *Lin.* Cochlearia saxatilis, *Lam.* Id. var. auriculata, *Koch.* Biscutella ambigua, *Dec.* Capsella procumbens, *Fries.* Id. var. pauciflora. Æthionema saxatiles, *R. Brown.* Helianthemum alyssoïdes, *Vent.* Reseda Jacquini, *Rchb.* Polygala calcarea, *Schultz.* Dianthus hirtus, *Vill.* Saponaria ocymoides, *Lin.* Silene inaperta, *Lin.* S. Saxifraga, *Lin.* Alsine rostrata, *Koch.* Id. var. pubescens. Arenaria hispida, *Lin.* A. ligericina, *Lec.* et *Lamt.* A. montana, *Lin.* Androsæmum officinale, *All.* Hypericum linearifolium, *Vahl.* Ononis minutissima, *Lin.* Anthyllis montana, *Lin.* Lotus angustissimus, *Lin.* Potentilla rupestris, *Lin.* Id. var. villosa. P. hirta, *Lin.* P. verna, *Lin.* Id. var. villosa. P. caulescens, *Lin.* Aronia rotundifolia, *Pers.* Sedum hirsutum, *All.* S. anopetalum, *Dec.* S. altissimum, *Lam.* Umbilicus pendulinus, *Dec.* Saxifraga Clusii, *Gouan.* S. pubescens, *Dec.* S. pedatifida, *Smith.* Buplevrum ranunculoides, *Lin.* Var. caricinum, *Dec.* Athamanta cretensis, *Lin.* Viburnum Tinus, *Lin.* Vaillantia muralis, *Lin.* Centranthus an-

gustifolius, *N. Cat.* Phagnalon sordidum, *Dec.* Inula montana, *Lin.* Gnaphalium luteo-album, *Lin.* Helichrysum Stœchas, *Dec.* H. angustifolium, *Dec.* Chrysanthemum cebennense, *Dec.* Centaurea pectinata, *Lin.* C. maculosa, *Lam.* Id. var. albida. Hieracium saxatile, *Vill.* H. amplexicaule, *Lin.* H. ochroleucum, *Schleich.* Campanula Erinus, *Lin.* Antirrhinum Asarina, *Lin.* Linaria origanifolia, *Dec.* Erinus alpinus, *Lin.* Satureia montana, *Lin.* Teucrium flavum, *Lin.* T. Polium, *Lin.* Id. var. flavicans. Daphne Cneorum, *Lin.* D. alpina, *Lin.* Iris olbiensis, *Hénon.* Allium fallax, *Don.* A. schænoprasum, *Lin.* Agrostis setacea, *Curt.* Sesleria cærulea, *Ard.* Avena amethystina, *Clarion.* Melica ramosa, *Vill.* Briza minor, *Lin.* Poa alpina, *Lin.* var. badensis, *Koch.* Molinia serotina, *M.* et *K.* Grammitis leptophylla, *Koch.* Asplenium Halleri, *R. Brown.* Id. var. angustatum, *Koch.* A. Breynii, *Retz.* Adianthum capillus Veneris, *Lin.* Cheilanthes odora, *Swartz.* Notholæna Marantæ, *R. Brown.*

§ 9. ASSOCIATION DES BORDS DES RIVIÈRES DE LA RÉGION MÉRIDIONALE.

Nous ne reviendrons pas ici sur ce que nous avons dit en parlant de la végétation des plaines, sur les associations des bords sablonneux des rivages. Nous ne rappellerons pas non plus les espèces communes à ces diverses régions, attendu que ce serait ramener en scène presque toutes les plantes qui se trouvent ailleurs dans les mêmes stations. Nous nous contenterons de citer les espèces qui appartiennent plus essentiellement à la région méridionale et plus particulièrement aux dépôts des cours d'eau. Il est pourtant une remarque très-essentielle à faire, c'est qu'ici plus encore que dans les plaines du nord, les plantes qui se donnent rendez-vous sont nombreuses. Cela doit être par plusieurs raisons. D'abord parce que les cours d'eau tendent constamment à charrier

des graines et à faire descendre des montagnes des végétaux qui se développent également sur leurs bords ; mais ici il y a de plus l'élément siliceux que la plupart des plantes ne trouvent pas sur les causses et que les eaux amènent du grand plateau avec les espèces auxquelles le sable est nécessaire, en sorte qu'il s'établit, pour plusieurs végétaux montagnards du versant méridional, une seconde station dans la région du midi. D'un autre côté, le calcaire ne manque pas dans les détritus des rivages et toutes les conditions de fertilité se trouvent remplies pour les plantes sauvages. Si nous voulions tout énumérer, il faudrait réunir presque toutes les plantes des stations précédentes.

C'est à une plante cultivée ou plutôt naturalisée que les paysages littoraux du midi doivent leur physionomie. L'*Arundo Donax*, Lin., y remplace notre *A. phragmites*, Lin., et forme des fourrés presque impénétrables à l'homme ; ils rappellent un peu les bambous de la zone tropicale, seulement ces plantes perdent chaque année leurs feuilles. L'on voit au printemps de nombreux turions qui percent le sable, déroulant ces feuilles qui, bientôt allongées, s'agitent au moindre vent, et leurs chaumes élancés atteignent à l'automne trois à quatre mètres d'élévation. A l'exception de quelques champignons très-remarquables, comme le *Phallus impudicus*, Lin., le *Clathrus cancellatus*, Lin., qui étale ses branches de corail, rien ne végète sous l'ombre épaisse de ces roseaux. C'est à part, et formant des groupes distincts, que l'on rencontre à profusion le *Salix incana*, Schrank, à longs rameaux, à feuilles allongées et cotonneuses en dessous, l'arbre caractéristique de cette station. On le retrouve partout seul ou accompagné du *S. fragilis*, Lin., du *S. purpurea*, var. *helix*, Koch, dont Linné avait fait une espèce distincte. Quelques buissons d'*Adenocarpus cebennen-*

sis, Delil., quelques genêts échappés des montagnes, le houblon et les clématites forment de vastes fourrés tout le long des rivières. Dans leurs clairières, on voit le *Buxus sempervirens*, Lin., var. *arborescens*, les larges touffes de l'*Epilobium Dodonæi*, Vill., à fleurs roses, aux graines cotonneuses, l'*Inula graveolens*, Desf., et l'*Artemisia campestris*, Lin., qui couvre à lui seul des espaces considérables. Le *Thalictrum aquilegifolium*, Lin., suit aussi le bord des eaux, étale à l'ombre son feuillage élégant et ses gracieux faisceaux de légères étamines; l'*Asparagus officinalis*, Lin., perce le sol sablonneux, fleurit au milieu de l'été, et l'on rencontre en automne, tout chargés de fruits rouges, quelques pieds femelles qui ont échappé à la recherche des habitants.

Le *Scirpus Holoschœnus*, Lin., se trouve aussi çà et là, mais il préfère les eaux stagnantes et les fossés humides des calcaires jurassiques. Le *Xanthium Strumarium*, Lin., est assez répandu; le *Galatella rigida*, Cass., est beaucoup plus rare, et vers le mois de juillet les centaurées deviennent très-communes. La plus fréquente est le *Centaurea maculosa*, Lam., souvent confondue, mais à tort, avec le *C. paniculata*, Lin., qui cherche aussi les mêmes localités, ainsi que le *C. aspera*, Lin.; mais le *C. maculosa*, Lam., offre des variétés assez nombreuses dont l'*albida*, comme nous l'avons déjà dit, doit constituer une espèce qui ne sera sans doute pas la seule à séparer du type.

La plus belle de toutes les fougères, l'*Osmunda regalis*, Lin., croît dans les ravins humides et dans les vallées des rivières, où l'on trouve également le *Campanula Medium*, Lin., et le *C. rapunculus*, Lin. Le *Bidens bipinnata*, Lin. quitte les vignes pour le bord des eaux; le *Pallenis spinosa*, Cass., n'abandonne pas les lieux humides, et l'*Anthemis altissima*, Lin., se rencontre accidentellement sur le sable

des torrents. Le *Chenopodium Botrys*, Lin., est parfois très-multiplié et forme des groupes entremêlés de *Senecio gallicus*, Vill., d'*Echium pyrenaicum*, Lin., d'*Equisetum ramosum*, Schleich., parmi lesquels on trouve aussi le *Croton tinctorium*, Lin., dans les lieux chauds, et le *Cyperus longus*, Lin., dans les endroits humectés.

Le *Dianthus atro-rubens*, All., arrive jusque sur ces sables où paraît de temps en temps le *Geranium nodosum*, Lin., et où s'étalent les charmants gazons fleuris du *Saponaria ocymoïdes*, Lin. Ces lieux sont aussi animés par les fleurs singulières de quelques orchidées, telles que le *Spiranthes æstivalis*, Rich., et les beaux *Serapias lingua*, Lin., et *S. pseudo-cordigera*, Moric.

Plusieurs trèfles s'accommodent des sables et de l'humidité ; nous citerons le *Trifolium nigrescens*, Viv., qui croît dans les prairies sablonneuses, le *T. Bocconii*, Savi., habitant des rochers, qui descend aussi au bord des eaux ; le *T. pratense*, Lin., qui se développe partout, et le *T. resupinatum*, Lin., qui consent à peine à pénétrer dans notre circonscription.

Les glumacées sont assez fréquentes dans les sables humides ou dans les laisses des rivières. On y trouve le *Schœnus nigricans*, Lin., le *Carex maxima*, Scop., avec ses longs épis ; çà et là les *Carex Davalliana*, Smith., *C. gynomane*, Bertol., *C. nitida*, Host., et le petit *Juncus capitatus*, Weigel. Parmi les graminées, se présentent l'*Eragrostis poæoides*, P. de Beauv., le *Phleum Boehmeri*, Wib., variété *scabrum*, l'*Apera interrupta*, P. de Beauv., et le *Corynephorus articulatus*, P. de Beauv.

Beaucoup d'espèces sont disséminées et presque accidentelles, comme *Amaranthus prostratus*, Balb., *Anthemis peregrina*, Willd., *Allium paniculatum*, Lin., *Linum an-*

gustifolium, Huds., *Alyssum maritimum*, Lam. C'est encore le long des eaux ou dans les prairies qui se développent sur leurs alluvions sablonneuses qu'il faut chercher le *Primula acaulis*, Jacq., le *Silene gallica*, Lin., et parfois le *Sedum Anacampseros*, Lin., voyageuse égarée que M. Puel a trouvée dans le Lot, sur les bords du Célé.

Le *Tetragonolobus siliquosus*, Roth., qui n'est pas rare dans la région du nord, se retrouve dans les lieux humides du midi, ainsi que l'*Anthericum planifolium*, Lin., et le *Galium divaricatum*, Lam.

De petites plantes semblent aussi confinées sur ces sables légers où elles peuvent implanter leurs racines ; de ce nombre sont les *Sagina apetala*, Lin. *S. subulata*, Wimm., le *Crucianella angustifolia*, Lin. On y voit encore le *Sisymbrium asperum*, Lin., qui choisit les lieux sur lesquels l'eau a séjourné pendant l'hiver, et le *Tribulus terrestris*, Lin., dont les fruits, douloureusement épineux, sont en partie cachés dans le sable sur lequel il applique ses rameaux.

Liste des plantes des bords des rivières.

Thalictrum aquilegifolium, *Lin.* Sisymbrium asperum, *Lin.* Alyssum maritimum, *Lam.* Dianthus atro-rubens, *All.* Saponaria ocymoides, *Lin.* Silene gallica, *Lin.* Sagina apetala, *Lin.* S. subulata, *Wimm.* Linum angustifolium, *Huds.* Geranium nodosum, *Lin.* Tribulus terrestris, *Lin.* Adenocarpus cebennensis, *Delil.* Trifolium pratense, *Lin.* T. Bocconii, *Savi.* T. resupinatum, *Lin.* T. nigrescens, *Viv.* Tetragonolobus siliquosus, *Roth.* Epilobium Dodonæi, *Vill.* Sedum Anacampseros, *Lin.* Crucianella angustifolia, *Lin.* Galium divaricatum, *Lam.* Galatella rigida, *Cass.* Pallenis spinosa, *Cass.* Inula graveolens, *Desf.* Bidens bipinnata, *Lin.* Artemisia campestris, *Lin.* Anthemis altissima, *Lin.* A. peregrina, *Willd.* Senecio gallicus, *Vill.* Centaurea maculosa, *Lam.* Id. var. al-

bida. C. paniculata, *Lin.* C. aspera, *Lin.* Xanthium Strumarium, *Lin.* Campanula Rapunculus, *Lin.* C. Medium, *Lin.* Echium pyrenaicum, *Lin.* Primula acaulis, *Jacq.* Amaranthus prostratus, *Balb.* Chenopodium Botrys, *Lin.* Croton tinctorium, *Lin.* Salix fragilis, *Lin.* S. purpurea, *Lin.* Id. var. Helix, *Koch.* S. incana, *Schrank.* Serapias lingua, *Lin.* S. pseudocordigera, *Moric.* Spiranthes æstivalis, *Rich.* Asparagus officinalis, *Lin.* Anthericum planifolium, *Lin.* Allium paniculatum, *Lin.* Juncus capitatus, *Weigel.* Cyperus longus, *Lin.* Schœnus nigricans, *Lin.* Scirpus Holoschænus, *Lin.* Carex Davalliana, *Smith.* C. gynomane, *Bertol.* C. nitida, *Host.* C. maxima, *Scop.* Phleum Boehmeri, *Wibel.* var. scabrum. Apera interrupta, *P. de Beauv.* Arundo Donax, *Lin.* Corynephorus articulatus, *P. de Beauv.* Eragrostis poæoides, *P. de Beauv.* Equisetum ramosum, *Schleich.* Osmunda regalis, *Lin.*

CHAPITRE XV.

VÉGÉTATION DE LA RÉGION DES MONTAGNES.

§ 1. CLIMAT DE LA RÉGION MONTAGNEUSE.

Nous ne pouvons rien donner de précis sur le climat de cette région, qui est elle-même composée de localités si différentes que les notions, exactes pour un point, deviendraient fautives relativement à un autre. Nous devons donc, forcément, nous borner à quelques généralités.

La température, qui est le premier élément du climat, varie considérablement suivant l'altitude et l'exposition, et si des observations précises ne viennent point en déterminer

le chiffre rigoureusement, la présence de certains végétaux est là pour nous donner une idée des différences qui existent.

L'observation des sources à des hauteurs diverses nous donne, quand ces sources sont abondantes, une moyenne suffisamment exacte. Leurs eaux nous accusent, dans la région montagneuse, des moyennes de 9 à 3 degrés centigrades. Cette dernière m'a été fournie presqu'au sommet du pic de Sancy par plusieurs sources de la Dore, et peut-être était-elle un peu influencée par la température des neiges fondantes. L'élévation atteignait cependant près de 1,700 mètres. La plupart des sources des montagnes donnent 5 à 7 degrés, et cette dernière moyenne serait certainement celle qu'il faudrait adopter comme représentant le mieux le climat de la région montagneuse du plateau central.

C'est à peu près la température moyenne de Lund à 55°,42′ de latitude, de Freyberg à 50°,55′, de Gotha à 50°,57′, de Varsovie à 52°,13′, et, pour les sommets les plus élevés, où nous pourrions accepter la moyenne de 5°, nous retrouverions à peu près le climat d'Upsal à 59°,52′, de Christiania à 59°,54′, de Stochkolm à 59°, 21′. En sorte que notre région montagneuse représenterait, sur ses divers gradins et sur ses deux versants nord et sud, toutes les températures échelonnées entre le 44me et le 60me parallèle nord en Europe.

Cette grande expansion de 16 degrés que nous gagnons sur l'espace, par l'altitude de nos montagnes, suffit pour expliquer la diversité de notre flore.

Il nous est impossible, il est vrai, faute d'observations, de connaître les maxima et les minima de cette température, et moins encore de déterminer la valeur des moyennes séparées de l'été et de l'hiver. Nous pouvons cependant arriver très-près de la vérité. Le maximum de chaleur ne dépasse

pas et n'atteint presque jamais 33 degrés, point accidentellement le plus élevé de la région de la plaine, et, quant au minimum, il nous importe peu, ainsi que la moyenne de l'hiver ; car ici les plantes, à l'exception des arbres, sont constamment plongées sous une couche puissante de neige, dont la température, au point de contact du sol, ne descend guère au-dessous de 0. C'est un surcroît d'analogie entre notre région des montagnes et les contrées situées plus au nord, avec lesquelles nous avons comparé la température moyenne de son année.

Quant à la quantité d'eau qui tombe annuellement et mensuellement sur ce vaste territoire, elle varie à l'infini d'un point à l'autre, et nous ne la connaissons pas. Nous la croyons inférieure à celle qui descend sur la région méridionale, et sans doute inférieure aussi à celle que nous avons recueillie dans la plaine. En revanche, le nombre de jours pluvieux est plus grand. Si les pluies sont moins abondantes, elles ont lieu plus fréquemment. Les plantes reçoivent à chaque instant l'eau du ciel. L'atmosphère est le plus souvent humide, et les nuages qui passent visitent sans cesse les points les plus élevés. Les brumes, les brouillards paraissent souvent en été. Enfin, les végétaux sont placés dans une atmosphère plus humide, soumis à une température plus froide, et trouvent dans ces hautes régions la plupart des conditions qu'ils vont chercher dans les contrées boréales. De là analogie et quelquefois similitude.

§ 2. LISTE GÉNÉRALE DES PLANTES DE LA RÉGION DES MONTAGNES.

Ranunculaceæ. Clematis Vitalba, *Lin.* Thalictrum majus *Jacq.* Anemone vernalis, *Lin.* A. Pulsatilla,

Lin. A. montana, *Hoppe.* A. alpina, *Lin.* A. nemorosa, *Lin.* A. ranunculoides, *Lin.* Ranunculus platanifolius, *Lin.* R. flammula, *Lin.* R. acris, *Lin.* R. auricomus, *Lin.* R. nemorosus, *Dec.* Caltha palustris, *Lin.* Trollius europæus, *Lin.* Helleborus viridis, *Lin.* Isopyrum thalictroides, *Lin.* Aquilegia vulgaris, *Lin.* Aconitum Napellus, *Lin.* A. lycoctonum, *Lin.* Actæa spicata, *Lin.*

Papaveraceæ. Papaver dubium, *Lin.* Id. var. lævigatum. Meconopsis cambrica, *Vig.*

Fumariaceæ. Corydalis solida, *Smith.* C. claviculata, *Pers.*

Cruciferæ. Barbarea intermedia, *Boreau.* B. præcox, *R. Brown.* Arabis alpina, *Lin.* A. cebennensis, *Dec.* Cardamine resedifolia, *Lin.* Cardamine pratensis, *Lin.* Dentaria digitata, *Lam.* D. pinnata, *Lin.* Sisymbrium Thalianum, *Gaud.* Braya pinnatifida, *Koch.* Sinapis Cheiranthus, *Koch.* var. montana. Draba verna, *Lin.* Thlaspi virgatum, *Gren.* et *Godr.* T. alpestre, *Lin.* Teesdalia nudicaulis, *R. Brown.* Biscutella lævigata, *Lin.* Bunias Erucago, *Lin.* Raphanus Raphanistrum, *Lin.*

Cisteæ. Helianthemum guttatum, *Lin.* H. vulgare, *Gœrt.*

Violarieæ. Viola canina, *Lin.* V. biflora, *Lin.* V. gracilescens, *Jord.* V. Sagoti, *Jord.* V. vivariensis, *Jord.* V. sudetica, *Willd.*

Resedaceæ. Astrocarpus sesamoïdes, *Dec.*

Polygaleæ. Polygala vulgaris, *Lin.* P. depressa, *Wend.*

Sileneæ. Dianthus Seguieri, *Vill.* D. deltoïdes, *Lin.* D. cæsius, *Smith.* D. monspessulano-Seguieri, *Lec.* et *Lamt.* D. monspessulanus, *Lin.* Silene inflata, *Smith.* S. ciliata, *Pourr.* S. rupestris, *Lin.* S. pratensis, *Godr.* S. diurna, *Godr.* S. nutans, *Lin.* Lychnis viscaria, *Lin.* L. flos-cuculi, *Lin.*

Alsineæ. Sagina saxatilis, *Wimm.* Spergula arvensis, *Lin.* Alsine verna, *Bartl.* Mœhringia trinervia, *Clairv.* Stellaria nemorum, *Lin.* S. holostea, *Lin.* S. graminea, *Lin.* Mœnckia erecta, *Baumg.* Cerastium glomeratum, *Thuill.* C. brachypetalum, *Desp.* C. semidecandrum, *Lin.* C. glutinosum, *Fries.* C. alpinum, *Lin.* C. arvense, *Lin.*

Lineæ. Radiola linoides, *Gmel.* Linum catharticum, *Lin.* L. usitatissimum, *Lin.*

Hypericineæ. Hypericum humifusum, *Lin.* H. quadrangulum, *Lin.* H. montanum, *Lin.*

Acerineæ. Acer pseudo-Platanus, *Lin.* A. campestre, *Lin.*

Geraniaceæ. Geranium nodosum, *Lin.* G. sylvaticum, *Lin.* G. sanguineum, *Lin.* G. Robertianum, *Lin.*

Oxalideæ. Oxalis acetosella, *Lin.*

Rhamneæ. Rhamnus catharticus, *Lin.* R. Frangula, *Lin.*

Papilionaceæ. Ulex europæus, *Lin.* U. nanus, *Lin.* Sarothamnus vulgaris, *Wimm.* Genista prostrata, *Lam.* G. pilosa, *Lin.* G. Delarbrei, *Lec.* et *Lamt.* G. purgans, *Lin.* G. anglica, *Lin.* Cytisus sagittalis, *Koch.* Trifolium pratense, *Lin.* T. medium, *Lin.* T. alpestre, *Lin.* T. ochroleucum, *Lin.* T. incarnatum, *Lin.* T. striatum, *Lin.* T. scabrum, *Lin.* T. alpinum, *Lin.* T. montanum, *Lin.* T. repens, *Lin.* T. pallescens, *Schreb.* T. hybridum, *Lin.* T. spadiceum, *Lin.* T. badium, *Schreb.* T. agrarium, *Lin.* T. patens, *Schreb.* Lotus corniculatus, *Lin.* Ornithopus perpusillus, *Lin.* Vicia Orobus, *Lin.* V. Cracca, *Lin.* V. onobrychoïdes, *Lin.* Lathyrus pratensis, *Lin.* L. sylvestris, *Lin.* Orobus tuberosus, *Lin.* O. niger, *Lin.*

Amygdaleæ. Cerasus Padus, *Dec.*

Rosaceæ. Geum montanum, *Lin.* Rubus saxatilis, *Lin.* R. Godroni, *Lec.* et *Lamt.* R. glandulosus, *Bell.* R. hirtus,

Weih. et *Nee.* R. tomentosus, *Borchk.* R. fruticosus, *Lin.* R. fastigiatus, *Weih.* et *Nee.* R. idœus, *Lin.* Fragaria vesca, *Lin.* Potentilla anserina, *Lin.* P. Tormentilla, *Sibth.* P. aurea, *Lin.* Rosa pimpinellifolia, *Dec.* Id. var. mitissima, *Koch.* R. alpina, *Lin.* R. rubrifolia, *Vill.* R. canina, *Lin.* R. collina, *Jacq.* R. rubiginosa, *Lin.* R. tomentosa, *Lin.* R. pomifera, *Herm.* R. arvensis, *Lin.*

Sanguisorbeæ. Alchemilla vulgaris, *Lin.* A. hybrida *Hoffm.* A. alpina, *Lin.* A. arvensis, *Scop.* Sanguisorba officinalis, *Lin.* Poterium sanguisorba, *Lin.*

Pomaceæ. Cratægus oxyacantha, *Lin.* C. monogyna, *Jacq.* Cotoneaster vulgaris, *Lindl.* Pyrus salvifolia, *Dec.* Sorbus aucuparia, *Lin.* S. hybrida, *Lin.* S. Aria, *Crantz.* S. Chamæmespilus, *Crantz.*

Œnotheræ. Epilobium angustifolium, *Lin.* E. montanum, *Lin.* E. trigonum, *Schrank.* Circæa intermedia, *Ehrh.* C. alpina, *Lin.*

Paronychieæ. Corrigiola littoralis, *Lin.* Herniaria glabra, *Lin.* Illecebrum verticillatum, *Lin.*

Scleranthieæ. Scleranthus annuus, *Lin.* S. perennis, *Lin.*

Crassulaceæ. Sedum Telephium, *Lin.* S. Fabaria, *Koch.* S. hirsutum, *All.* S. album, *Lin.* S. dasyphyllum, *Lin.* S. brevifolium, *Dec.* S. annuum, *Lin.* S. repens, *Schl.* S. acre, *Lin.* S. reflexum, *Lin.* Sempervivum tectorum, *Lin.* S. arachnoideum, *Lin.* Umbilicus pendulinus, *Dec.*

Grossularieæ. Ribes alpinum, *Lin.* R. petræum, *Wulf.*

Saxifrageæ. Saxifraga Aizoon, *Jacq.* S. bryoides, *Lin.* S. cuneifolia, *Lin.* S. exarata, *Vill.* S. hypnoides, *Lin.* S. granulata, *Lin.*

Umbelliferæ. Astrantia major, *Lin.* Carum carvi, *Lin.* Conopodium denudatum, *Koch.* Pimpinella magna, *Lin.*

Buplevrum longifolium, *Lin.* Libanotis montana, *All.* Meum Athamanticum, *Jacq.* M. mutellina, *Gærtn.* Angelica pyrenæa, *Spreng.* Imperatoria Ostrutium, *Lin.* Heracleum sibiricum, N. *Cat.* H. sphondylium, *Lin.* Laserpitium asperum, *Crantz.* L. Siler, *Lin.* Var. asperum. Anthriscus sylvestris, *Hoffm.* Chærophyllum aureum, *Lin.* C. hirsutum, *Lin.* Myrrhis odorata, *Scop.* Melopospermum cicutarium, *Dec.*

Caprifoliaceæ. Adoxa moschatellina, *Lin.* Sambucus racemosa, *Lin.* Lonicera Periclymenum, *Lin.* L. nigra, *Lin.* L. algigena, *Lin.*

Stellatæ. Asperula cynanchica, *Lin.* A. odorata, *Lin.* Galium anglicum, *Huds.* G. rotundifolium, *Lin.* G. verum, *Lin.* G. approximatum, *Gren.* G. Mollugo, *Lin.* G. saxatile, *Lin.* G. sylvestre, *Poll.*

Valerianeæ. Valeriana officinalis, *Lin.* V. dioica, *Lin.* V. tripteris, *Lin.*

Dipsaceæ. Knautia sylvatica, *Duby.* K. longifolia, *Koch.* Succisa pratensis, *Mœnch.* Scabiosa columbaria, *Lin.* S. lucida, *Vill.*

Synanthereæ corymbifereæ. Adenostyles albifrons, *Rchb.* Erigeron alpinus, *Lin.* Solidago virga aurea, *Lin.* Filago arvensis, *Lin.* F. minima, *Fries.* Gnaphalium sylvaticum, *Lin.* G. norwegicum, *Gunner.* G. supinum, *Lin.* G. dioicum, *Lin.* Artemisia Absinthium, *Lin.* Chrysanthemum Leucanthemum, *Lin.* Doronicum pardalianches, *Lin.* D. austriacum, *Jacq.* Arnica montana, *Lin.* Cineraria spathulæfolia, *Gmel.* Senecio vulgaris, *Lin.* S. sylvaticus, *Lin.* S. artemisiæfolius, *Pers.* S. leucophyllus, *Dec.* S. Cacaliaster, *Lam.* S. Fuchsii, *Gmel.* S. Doronicum, *Lin.*

Synanthereæ cynarocephalæ. Cirsium eriophorum, *Scop.* C. palustre, *Scop.* C. palustri-erisithales, *Nægel.* C. erisithales, *Scop.* C. rivulare, *Link.* C. acaule, *All.* C.

arvense, *Scop.* Carduus Personata, *Jacq.* C. vivariensis, *Jord.* C. nutans, *Lin.* Carlina Cynara, *Pourr.* C. vulgaris, *Lin.* C. nebrodensis, *Guss.* Serratula tinctoria, *Lin.* Centaurea Jacea, *Lin.* C. nigra, *Lin.* C. montana, *Lin.* C. cyanus, *Lin.* C. Scabiosa, *Lin.*

Synanthereæ cichoraceæ. Arnoseris pusilla, *Gærtn.* Leontodon pyrenaicum, *Gouan.* L. hastile, *Lin.* Picris crepoides, *Saut.* Scorsonera humilis, *Lin.* Hypochœris maculata, *Lin.* Taraxacum dens-leonis, *Desf.* Prenanthes purpurea, *Lin* Lactuca muralis, *Fresen.* Mulgedium Plumieri, *Dec.* M. alpinum, *Dec.* Crepis succisæfolia, *Tausch.* C. grandiflora, *Tausch.* Hieracium Pilosella, *Lin.* H. auricula, *Lin.* H. aurantiacum, *Lin.* H. longifolium, *Schl.* H. Mougeotii, *Froel.* H. amplexicaule, *Lin.* H. spicatum, *All.* H. boreale, *Fries.* H. umbellatum, *Lin.*

Campanulaceæ. Jasione montana, *Lin.* J. perennis, *Lam.* J. humilis, *Pers.* Phyteuma hemisphæricum, *Lin.* P. orbiculare, *Lin.* P. persicæfolium, *Hopp.* P. spicatum, *Lin.* P. Halleri, *All.* Campanula rotundifolia, *Lin.* C. linifolia, *Lam.* C. rhomboidalis, *Lin.* C. Trachelium, *Lin.* C. latifolia, *Lin.* C. patula, *Lin.* C. persicifolia, *Lin.* C. glomerata, *Lin.*

Vaccinieæ. Vaccinium Myrtillus, *Lin.* V. uliginosum, *Lin.* V. Vitis idæa, *Lin.*

Ericineæ. Arctostaphylos Uva ursi, *Spreng.* Calluna vulgaris, *Salisb.* Erica Tetralix, *Lin.* E. cinerea, *Lin.*

Pyrolaceæ. Pyrola rotundifolia, *Lin.* P. chlorantha, *Swartz.* P. minor, *Lin.* P. secunda, *Lin.* P. uniflora, *Lin.*

Monotropeæ. Monotropa Hypopitys, *Lin.*

Aquifoliaceæ. Ilex Aquifolium, *Lin.*

Oleaceæ. Fraxinus excelsior, *Lin.*

Gentianeæ. Gentiana lutea, *Lin.* G. verna, *Lin.* G. cam-

pestris, *Lin.* Cicendia filiformis, *Delarbre.* C. pusilla, *Griseb.*

Polemoniaceæ. Polemonium cæruleum, *Lin.*

Convolvulaceæ. Convolvulus arvensis, *Lin.* Cuscuta epithymum, *Lin.* C. epilinum, *Weihe.*

Borragineæ. Pulmonaria angustifolia, *Lin.* P. azurea, *Bess.* Myosotis sylvatica, *Lin.* M. stricta, *Link.*

Solaneæ. Solanum tuberosum, *Lin.* Atropa Belladonna, *Lin.*

Verbasceæ. Ramondia pyrenaica, *Rich.* Verbascum Schraderi, *Meyer.* V. Lychnitis, *Lin.* V. nigrum, *Lin.* V. Thapso-Lychnitis, *Mert.* et *Koch.* V. Thapso-floccosum, *Lec.* et *Lamt.* V. Thapso-nigrum, *Schied.* V. nigro-floccosum, *Koch.* Scrophularia nodosa, *Lin.* S. canina, *Lin.*

Antirrhineæ. Digitalis purpurea, *Lin.* D. grandiflora, *Lam.* D. purpureo-lutea, *Meyer.* D. lutea, *Lin.* Linaria striata, *Dec.* Anarrhinum bellidifolium, *Desf.* Veronica montana, *Lin.* V. officinalis, *Lin.* V. alpina, *Lin.* V. serpyllifolia, *Lin.*

Orobancheæ. Orobanche epithymum, *Dec.*

Rhinanthaceæ. Melampyrum cristatum, *Lin.* M. arvense, *Lin.* M. pratense, *Lin.* M. sylvaticum, *Lin.* Pedicularis sylvatica, *Lin.* P. palustris, *Lin.* P. comosa, *Lin.* P. foliosa, *Lin.* P. verticillata, *Lin.* Rhinanthus minor, *Ehrh.* R. Alectorolophus, *Poll.* Bartsia alpina, *Lin.* Euphrasia officinalis, *Lin.* E. minima, *Schl.*

Labiatæ. Thymus Serpyllum, *Lin.* Calamintha grandiflora, *Mœnch.* Melittis Melissophyllum, *Lin.* Lamium maculatum, *Lin.* L. album, *Lin.* Galeobdolon luteum, *Huds.* Galeopsis Ladanum, *Lin.* G. ochroleuca, *Lam.* G. Tetrahit, *Lin.* Stachys sylvatica, *Lin.* Betonica officinalis, *Lin.* Prunella vulgaris, *Lin.* P. grandiflora, *Jacq.* P. alba, *Pall.* Ajuga reptans, *Lin.* A. pyramidalis, *Lin.*

PRIMULACEÆ. Lysimachia nemorum, *Lin.* Androsace carnea, *Lin.* Primula officinalis, *Jacq.* P. elatior, *Jacq.* Soldanella alpina, *Lin.*

PLUMBAGINEÆ. Statice plantaginea, *All.*

PLANTAGINEÆ. Plantago lanceolata, *Lin.* P. alpina, *Lin.*

CHENOPODEÆ. Blitum bonus Henricus, *Mey.*

POLYGONEÆ. Rumex pratensis, *Mert.* et *Koch.* R. alpinus, *Lin.* R. scutatus, *Lin.* R. arifolius, *All.* R. Acetosa, *Lin.* R. Acetosella, *Lin.* Polygonum Bistorta, *Lin.* P. viviparum, *Lin.* P. Fagopyrum, *Lin.* P. tataricum, *Lin.*

THYMELEÆ. Daphne Mesereum, *Lin.* D. Laureola, *Lin.*

SANTALACEÆ. Thesium pratense, *Ehrh.* T. alpinum, *Lin.*

ARISTOLOCHIEÆ. Asarum europæum, *Lin.*

EMPETREÆ. Empetrum nigrum, *Lin.*

EUPHORBIACEÆ. Euphorbia hyberna, *Lin.* E. procera, *Bieb.* E. amygdaloïdes, *Lin.* Mercurialis perennis, *Lin.* M. annua, *Lin.*

URTICEÆ. Urtica dioica, *Lin.* Ulmus montana, *Smith.*

CUPULIFEREÆ. Fagus sylvatica, *Lin.* Corylus Avellana, *Lin.*

SALICINEÆ. Salix pentendra, *Lin.* S. rubra, *Huds.* S. Caprea, *Lin.* S. aurita, *Lin.* S. herbacea, *Lin.* Populus Tremula, *Lin.* P. nigra, *Lin.*

BETULINEÆ. Betula alba, *Lin* B. pubescens, *Ehrh.* Alnus glutinosa, *Gærtn.*

CONIFERÆ. Juniperus nana, *Willd.* Pinus sylvestris, *Lin.* P. Pinaster, *Ait.* Larix europæa, *Lin.* Abies pectinata, *Dec.*

AROIDEÆ. Arum maculatum, *Lin.*

ORCHIDEÆ. Orchis ustulata, *Lin.* O. globosa, *Lin.* O. mascula, *Lin.* O. sambucina, *Lin.* O. maculata, *Lin.* O. latifolia, *Lin.* Gymnadenia conopsea, *R. Brown.* G. albida, *Rich.* Cœloglossum viride, *Hartm.* Platanthera bifolia,

Rich. P. chlorantha, *Cust.* Nigritella angustifolia, *Rich.* Cephalanthera pallens, *Rich.* C. ensifolia, *Rich.* C. rubra, *Rich.* Listera ovata, *R. Brown.* L. cordata, *R. Brown*, Neottia nidus-avis, *Rich.*

Irideæ. Crocus vernus, *All.*

Amaryllideæ. Narcissus pseudo-Narcissus, *Lin.* N. poeticus, *Lin.* Galanthus nivalis, *Lin.*

Asparagineæ. Streptopus amplexifolius, *Dec.* Paris quadrifolia, *Lin.* Convallaria verticillata, *Lin.* C. Polygonatum, *Lin.* C. multiflora, *Lin.* C. maialis, *Lin.* Maianthemum bifolium, *Dec.*

Liliaceæ. Lilium Martagon, *Lin.* Erythronium dens canis, *Lin.* Asphodelus albus, *Mill.* Paradisia Liliastrum, *Bert.* Gagea lutea, *Schult.* Scilla verna, *Huds.* S. bifolia, *Lin.* S. Lilio-Hyacinthus, *Lin.* Endymion nutans, *Dumort.* Allium victoriale, *Lin.* A. ursinum, *Lin.*

Colchicaceæ. Colchicum autumnale, *Lin.* Veratrum album, *Lin.*

Juncaceæ. Juncus Bufonius, *Lin.* J. sylvaticus, *Reichard.* Luzula Forsteri, *Dec.* L. pilosa, *Willd.* L. maxima, *Dec.* L. nivea, *Dec.* L. campestris, *Dec.* L. multiflora. *Lej.* L. sudetica, *Dec.* L. spicata, *Dec.*

Cyperaceæ. Scirpus sylvaticus, *Lin.* Carex leporina, *Lin.* C. pilulifera, *Lin.* C. montana, *Lin.* C. ericetorum, *Poll.* C. polyrrhiza, *Wallr.* C. digitata, *Lin.* C. sylvatica, *Huds.*

Gramineæ. Anthoxanthum odoratum, *Lin.* A. Puelii, *Lec.* et *Lamt.* Phleum alpinum, *Lin.* Chamagrostis minima, *Borkh.* Agrostis vulgaris, *With.* A. canina, *Lin.* A. rupestris, *All.* Calamagrostis sylvatica, *Dec.* Milium effusum, *Lin.* Kœleria cristata, *Pers.* Aira flexuosa, *Lin.* Corynephorus canescens, *P. de Beauv.* Holcus mollis, *Lin.* Arrhenatherum elatius, *Mert.* et *Koch.* Avena sativa, *Lin.* A. stri-

gosa, *Schreb.* A pubescens, *Lin.* A. pratensis, *Lin.* A. versicolor, *Vill.* A. montana, *Vill.* A. caryophyllea, *Wigg.* A. præcox, *P. de Beauv.* Triodia decumbens, *P. de Beauv.* Melica uniflora, *Retz.* Briza media, *Lin.* Poa annua, *Lin.* P. alpina, *Lin.* P. sudetica, *Hœnck.* Festuca Lachenalii, *Spenn.* F. pseudo-myuros, *Soy.-Will.* F. ovina, *Lin.* F. duriuscula, *Lin.* F. nigrescens, *Lam.* F. rubra, *Lin.* F. rhætica, *Sut.* F. spadicea, *Lin.* F. sylvatica, *Vill.* F. gigantea, *Vill.* Bromus erectus, *Huds.* Secale cereale, *Lin.* Nardus stricta, *Lin.*

Equisetaceæ. Equisetum sylvaticum, *Lin.*

Lycopodiaceæ. Lycopodium Selago, *Lin.* L. alpinum, *Lin.* L. clavatum, *Lin.*

Filices. Botrychium Lunaria, *Swartz.* B. rutæfolium, *Braun.* Polypodium Phegopteris, *Lin.* P. Driopteris, *Lin.* Aspidium aculeatum, *Doell.* Polystichum Oreopteris, *Dec.* P. Filix-mas, *Roth.* P. spinulosum, *Dec.* Cystopteris fragilis, *Bernh.* C. regia, *Presl.* Asplenium Breynii, *Retz.* A. Ruta-muraria, *Lin.* A. septentrionale, *Swartz.* Blechnum spicant, *Roth.* Pteris aquilina, *Lin.* Allosurus crispus, *Bernh.*

§ 3. ASSOCIATION DES FORÊTS DE SAPINS.

Depuis la hauteur de 1,200 mètres jusqu'à celle de 1,500, les forêts sont principalement composées de sapins, *Abies pectinata*, Dec., qui ne dépassent nulle part cette altitude, mais qui descendent assez souvent au-dessous de la limite inférieure que nous venons de leur assigner. On les voit, au mont Dore, atteindre le plateau de Bozat, et, dans le Cantal, constituer le bois noir presqu'à la même élévation. Ces forêts sont moins étendues, dans ce dernier groupe

de montagnes, qu'elles ne le sont au mont Dore. Ici, elles couvrent de grands plateaux, comme entre la Bourboule et Latour, elles revêtent des pentes nombreuses et abritent de sombres vallées. Dans le Cantal, elles forment une ceinture magnifique au Lioran et se retrouvent au bois noir dans la vallée du Falgoux.

Ces mêmes forêts couvrent les croupes de la Margeride, les montagnes de La Chaise-Dieu, celles de Fix et de Saint-Germain-l'Herm. Elles couronnent les montagnes des environs de Thiers, Montoncelle, Pierre-sur-Haute, et une grande partie de la chaîne du Forez. On voit même les sapins descendre jusque sur les bords de la Sioule, à la Chartreuse de Pontgibaud, au milieu des gorges resserrées que cette rivière traverse.

Le sapin vit ordinairement seul, et constitue de très-grandes forêts ; s'il admet quelques espèces arborescentes, ce sont des hêtres, et seulement sur ses lisières inférieures, et, dès qu'il grandit, il les étouffe. Dès qu'il s'élève, le hêtre ne le suit plus, en sorte que, dans les hautes futaies, on ne trouve absolument que le sapin. Si les arbres ne sont pas trop serrés, ils sont accompagnés par quelques saules, tels que les *Salix aurita*, Lin., et *S. Caprea*, Lin., et aussi le *S. pentendra*, Lin., qui s'arrondit en magnifiques buissons, mais qui préfère le grand air des vallées ouvertes, pour y former, à lui seul, des bosquets odoriférants.

Les ronces, sans atteindre toute la partie supérieure de ces grands bois, sont assez communes, au moins sur leurs bords. On y distingue le *Rubus glandulosus*, Bell., jouissant d'une vigueur extraordinaire, avec sa variété *umbrosus*, Godron ; le *Rubus hirtus*, Weih. et Nee., croît aussi dans les lieux sombres de ces hautes forêts, mais il appartient plus spécialement à la chaîne du Forez. Il ressemble beau-

coup au *R. glandulosus*, Bell., et se trouve exactement dans les mêmes conditions. Vient ensuite le *Ribes petræum*, Wulf., que Delarbre a confondu avec le *R. rubrum*, erreur que d'autres botanistes ont souvent commise.

Si, au milieu de ces grands bois, de petites clairières se présentent, elles sont immédiatement couvertes de petits bosquets de *Rubus idæus*, Lin. Ces framboisiers sont pressés les uns contre les autres, ont un large feuillage, des fleurs et des fruits nombreux, et paraissent dans leur véritable patrie. Nulle part nous ne les avons vus plus vigoureux que dans les bois qui se trouvent entre la Bourboule et Latour. Ils sont accompagnés par quelques groupes de *Sambucus racemosa*, Lin., dont les fruits rouges sont plus précoces que les framboises, et par les buissons du *Lonicera nigra*, Lin. Si ces arbrisseaux ne touchent pas immédiatement les sapins, tout l'espace qui les sépare est couvert du *Vaccinium Myrtillus*, Lin., qui prolonge, même très-avant sous l'ombre des grands arbres, ses tapis serrés et garnis de grelots roses au printemps et de fruits bleus et succulents au milieu de l'été.

Autour et au milieu de ces jardins fruitiers de la montagne croissent aussi des fraises parfumées et de grands végétaux qui forment de véritables parterres. L'*Arnica montana*, Lin., abandonnant ses pelouses supérieures, arrive jusque dans le milieu des bois. Deux grands seneçons dominent toute la végétation herbacée ; ce sont le *Senecio Fuchsii*, Gmel., commun surtout dans le Lioran, et le *S. Cacaliaster*, Lam., qui malgré son peu d'élégance n'en constitue pas moins une des plantes les plus rares de la flore française, et celle qui est peut-être la plus spéciale aux hautes montagnes de l'Auvergne.

Çà et là se montrent le *Melampyrum sylvaticum*, Lin., qui

ne croît jamais que dans les lieux abrités, et le *Veronica montana*, Lin., qui rampe sur le terrain humide.

On ne peut pas dire que l'ombre épaisse des sapins permet le développement d'une végétation très-variée, mais les plantes qui la composent ont une si grande fraîcheur et elles couvrent de si vastes terrains, que l'on ne peut lui refuser une grande importance dans l'aspect du pays. Parmi les végétaux qui recherchent l'ombre la plus ténébreuse, nous devons citer d'abord le *Monotropa hypopythis*, Lin., qui est surtout extrêmement abondant dans les bois de Fix (Haute-Loire); quoique cette espèce vienne également sur les racines des hêtres, on ne peut douter qu'elle n'affectionne davantage celles de sapins, et les individus de Fix sont si nombreux, si développés, qu'ils semblent, au premier abord, former une espèce distincte de celle qui croît dans nos forêts moyennes.

Des fougères se développent aussi dans les mêmes localités; le *Blechnum spicant*, Lin., qui préfère l'humidité à l'ombre, le *Polystichum spinulosum*, Dec., et surtout sa belle variété *tanacetifolium*, Dec., forment de jolies touffes d'une délicatesse extrême, qui s'abritent des courants d'air en choisissant les fourrés les plus épais. Nous pouvons y ajouter l'*Aspidium aculeatum*, Doell., avec sa variété *Plukenetii*, et les groupes de l'*Asplenium Filix-femina*, Bernh., qui sont une des plus belles décorations de nos forêts, et qui nous rappellent, par leur vigueur, les fougères équatoriales de la formation houillère, déjà peut-être, comme de nos jours, associées à quelques conifères.

Deux jolies circées d'une grande délicatesse, les *Circea alpina*, Lin., et *C. intermedia*, Ehrh., forment de petits gazons étalés au pied des vieux troncs des sapins, admettant au milieu de leurs petites fleurs ponctuées soit l'*Oxalis ace-*

tosella, Lin., soit l'*Adoxa moschatellina*, Lin., dont l'odeur se mêle au parfum balsamique des sapins. Mais la production la plus délicate de ces lieux est le *Listera cordata*, R. Brown., charmante orchidée parasite sur les vieux troncs pourris et abattus, dont elle partage le domaine avec plusieurs jungermannes, avec le *Tetraphis pellucida*, et une foule de mousses et de lichens ; à peine si on la distingue au milieu des *Oxalis* et des jeunes sapins qui, sortant de leurs semences, étalent leurs premiers verticilles. Les fleurs du *Listera* restent encore épanouies quand déjà les ovaires ont mûri leurs graines, en sorte que pendant tout l'été on peut recueillir cette délicate espèce. Le *Mœhringia trinervia*, Clairv., l'ancien *Arenaria trinervia* de Lin., qui descend jusque dans les plaines du nord de l'Europe, se réfugie ici sous les sapins, où ses larges touffes acquièrent leur complet développement.

Le *Pyrola secunda*, Lin., et surtout l'*Asarum europæum*, Lin., sont encore du nombre des plantes qui recherchent les lieux les plus ombragés, et qui ne se présentent que dans un petit nombre de localités.

Les parties de la forêt un peu moins sombres sont ornées des bouquets du *Luzula maxima*, Dec., de quelques touffes de *Pulmonaria angustifolia*, Lin., des hautes tiges fleuries du *Rumex arifolius*, All., souvent mélangées à l'*Aconitum lycoctonum*, Lin.

Les lieux humides nous montrent des groupes de la plus grande élégance ; le *Mulgedium alpinum*, Lessing., y développe ses épis bleus près des corymbes carminés de l'*Adenostyles albifrons*, Rchb., au milieu des grandes fleurs dorées du *Doronicum austriacum*, Jacq. Là paraissent les touffes du rare *Arabis cebennensis*, Dec., qui se cache dans les gorges profondes du Lioran, ainsi que le *Campanula la-*

tifolia, Lin., que l'on reconnaît de loin à ses larges corolles bleues ou blanches.

Nulle autre part le *Digitalis purpurea*, Lin., n'acquiert de si volumineux épis, des corolles plus foncées et des macules plus parfaites; on le voit fleurir près des thyrses légers du *Spiræa Ulmaria*, Lin., et des larges touffes du *Ranunculus aconitifolius*, Lin., de l'*Aconitum Napellus*, Lin., et de ses nombreuses variétés. Ses longs épis ajoutent encore à la variété de ces forêts. On y rencontre aussi le *Carduus Personata*, Jacq., ou bien de petites espèces, comme le *Braya pinnatifida*, Koch., le *Cardamine resedifolia*, Lin., et le *Corydalis claviculata*, Pers., dont les tiges débiles et rampantes couvrent le pied des sapins.

Ailleurs, et principalement dans les bois du Cantal, est disséminé le *Calamintha grandiflora*, Mœnch.; le *Maïanthemum bifolium*, Dec., commun aux zones supérieures des forêts, se rencontre presque partout, et embellit les bois de ses jolies grappes de fleurs blanches. Le *Streptopus amplexifolius*, Dec., y abrite aussi son beau feuillage et y montre à la fin de l'été ses fruits lisses et d'un rouge éclatant.

Nous pourrions et nous devrions peut-être ajouter ici un nombre considérable de plantes qui font partie de cette riche végétation des forêts des montagnes, mais ces plantes vont se rencontrer de nouveau sous nos yeux quand nous étudierons les pelouses et les taillis, quand nous suivrons le cours des ruisseaux ou lorsque nous nous arrêterons sur le bord des fontaines. Nous terminerons donc cette liste, sauf à revenir plus tard sur les espèces que nous supprimons à dessein.

Liste des plantes des forêts de sapins.

Ranunculus aconitifolius, *Lin.* Aconitum Napellus, *Lin.* Cardamine resedifolia, *Lin.* Corydalis claviculata, *Pers.* Aco-

nitum Lycoctonum, *Lin.* Mœhringia trinervia, *Clairv.* Arabis cebennensis, *Dec.* Braya pinnatifida, *Koch.* Spiræa Ulmaria, *Lin.* Oxalis Acetosella, *Lin.* Rubus glandulosus, *Bell.* R. hirtus, *Weih.* et *Nee.* R. idœus, *Lin.* Circæa intermedia, *Ehrh.* C. alpina, *Lin.* Ribes petræum, *Wulf.* Adoxa moscatellina, *Lin.* Sambucus racemosa, *Lin.* Adenostyles albifrons, *Rchb.* Doronicum austriacum, *Jacq.* Senecio Cacaliaster, *Lam.* S. Fuchsii, *Gmel.* Carduus Personata, *Jacq.* Mulgedium alpinum, *Lessing.* Campanula latifolia, *Lin.* Vaccinium Myrtillus, *Lin.* Pyrola secunda, *Lin.* Monotropa Hypopitys, *Lin.* Pulmonaria angustifolia, *Lin.* Veronica montana, *Lin.* Digitalis purpurea, *Lin.* Melampyrum sylvaticum, *Lin.* Calamintha grandiflora, *Mœnch.* Rumex arifolius, *All.* Asarum europæum, *Lin.* Salix pentendra, *Lin.* S. aurita, *Lin.* S. Caprea, *Lin.* Abies pectinata, *Dec.* Listera cordata, *R. Brown.* Streptopus amplexifolius, *Dec.* Maianthemum bifolium, *Dec.* Luzula maxima, *Dec.* Aspidium aculeatum, *Dec.* Id. var. Plukenetii. Polystichum spinulosum, *Dec.* Id. var. tanacetifolium. Asplenium Filix-feminea, *Bernh.* Blechnum spicant, *Roth.*

§ 4. ASSOCIATION DES FORÊTS DE HÊTRES DE LA RÉGION MONTAGNEUSE.

Dès que l'on abandonne la zone où la vigne peut encore fructifier, on entre dans la région des montagnes, et la végétation change immédiatement de physionomie. L'arbre dominant est le hêtre, *Fagus sylvatica*, Lin., qui trouve son paradis à la hauteur de 1,000 mètres, et qui souvent forme à lui seul d'admirables berceaux dont l'ombre protectrice admet d'assez nombreuses espèces de plantes herbacées.

Quelques arbres se disputent le terrain avec lui, et, en première ligne, se présentent les chênes, que nous avons vus

constituer presque seuls les forêts inférieures. Le hêtre est moins rustique, et dès que, dans notre contrée, l'altitude est au-dessous de 600 mètres, il cesse presque entièrement de se montrer.

Si, dans une zone moyenne, ces deux essences occupent d'assez vastes espaces, elles sont le plus souvent distinctes, et bien qu'il ne soit pas rare de trouver des bois mélangés de chênes et de hêtres, en général chacun de ces arbres vit en famille et domine au moins, s'il n'exclut pas tout à fait l'autre. On voit, à la même hauteur et sur les mêmes terrains, des bois de chêne et des bois de hêtre, sans qu'on puisse pressentir la cause première de cette séparation ; mais, au-dessus de 1,000 mètres, les chênes sont rares, et à 1,200 mètres on n'en voit plus.

Le *Betula alba*, Lin., qui forme quelquefois seul de petits bois, se mêle le plus souvent aux hêtres et aux chênes, et ne descend que rarement dans la plaine. Le *Cerasus avium*, Mœnch., les *Salix Caprea*, Lin., et *S. aurita*, Lin., entrent aussi dans les forêts des montagnes. Le frêne, *Fraxinus excelsior*, Lin., s'y mélange sans y dominer ; c'est plutôt un arbre des haies qu'une espèce forestière. On y trouve aussi les *Ulmus effusa*, Willd., et *U. montana*, Smith., et même la variété *suberosa* de l'*Ulmus campestris*, Lin. Nous croyons ces arbres indigènes, mais ce ne sont pas, à proprement parler, des essences némorales,

En ajoutant le *Pyrus salvifolia*, Dec., le *Sorbus Aucuparia*, Lin., le *Sambucus nigra*, Lin., en rappelant les *Populus* et les *Pyrus* de la plaine, nous aurons à peu près la liste des végétaux arborescents de la zone montagneuse.

Si cependant nous voulions rester strictement dans la série des essences de haute futaie, le hêtre, le chêne, le tremble, le bouleau seraient les seules que nous devrions ad-

mettre. Les autres espèces sont accessoires ou accidentelles, ou bien elles habitent les bords, sans pénétrer dans l'intérieur.

Nous pourrions mentionner le lierre, *Hedera Helix*, Lin., comme une plante qui accompagne toujours les forêts, mais qui pourtant ne dépasse guère la hauteur de 1,200 mètres. Il est commun aussi dans la zone inférieure, et appartient aussi bien et mieux peut-être aux stations rupestres qu'à celles des forêts. Dans la zone moyenne dont nous parlons, et sous les grands arbres, cet arbrisseau présente, comme on le sait, des caractères particuliers. Il monte rarement, court sur le sol, et conserve ses feuilles palmées et veinées, qu'il perd en vieillissant et en acceptant un appui.

L'ombre épaisse fournie par ces grands arbres, et notamment par le magnifique feuillage du hêtre, permet cependant aux végétaux herbacés de fleurir et de fructifier. Dès le printemps, et avant l'épanouissement des bourgeons, le sol des forêts des plateaux et des cônes volcaniques est couvert par l'*Anemone nemorosa*, Lin., l'*Anemone ranunculoides*, Lin., et le *Ranunculus auricomus*, Lin. On y voit les bouquets soufrés du *Primula elatior*, Jacq., et les rameaux fleuris et odorants du *Daphne Mezereum*, Lin.; un peu plus tard le *Gagea lutea*, Schult., le *Corydalis solida*, Smith., l'*Isopyrum thalictroides*, Lin., le *Daphne Laureola*, Lin., et le *Scilla bifolia*, Lin. Ce n'est pas, du reste, la seule espèce de scille qui s'abrite sous les arbres; l'*Endymion nutans*, Dumort., fleurit dans les bois de la Creuse, sans arriver dans le reste de notre circonscription, et cette plante, si commune dans le nord de la France, où elle s'associe presque toujours au *Narcissus pseudo-Narcissus*, Lin., reste confinée dans l'ouest du plateau. Il faut encore citer, dans les espèces vernales, l'*Erythronium dens canis*, Lin., rare dans le nord,

l'est et le sud de notre territoire, et couvrant le sol des forêts dans la Corrèze et une partie de la Creuse, s'avançant même jusqu'au pied du mont Dore, du côté de Bourg-Lastic.

La floraison de ces plantes n'est pas encore terminée quand arrivent l'*Orobus vernus*, Lin., dans la Lozère et la Haute-Loire, et partout l'*Oxalis Acetosella*, Lin., et l'*Arum maculatum*, Lin. Pendant ce temps les feuilles des arbres s'étendent, l'ombre augmente et l'on voit le *Dentaria digitata*, Lam., et surtout le *D. pinnata*, Lin., extrêmement commun dans quelques localités. Le *Carex sylvatica*, Huds., le *Melica uniflora*, Retz., l'*Euphorbia dulcis*, Lin., profitent encore de quelques éclaircies de lumière à travers les branches; puis on voit paraître presqu'en même temps : *Actæa spicata*, Lin., *Doronicum Pardalianches*, Lin., *Paris quadrifolia*, Lin., *Convallaria multiflora*, Lin., et *C. Polygonatum*, Lin., ou sceaux de Salomon. Ces plantes sont ordinairement dispersées, quelquefois solitaires, tandis que le *Convallaria maialis*, Lin., et l'*Allium ursinum*, Lin., se réunissent en petits groupes qui semblent s'exclure.

L'*Asperula odorata*, Lin., forme de vastes tapis, et le *Scilla Lilio-Hyacinthus*, Lin., plus sociable encore, se multiplie à l'infini dans les mêmes stations; le *Polystichum Filix-mas*, Roth., étend ses frondes élégantes sur ces scilles fleuries, et le *Polypodium Dryopteris*, Lin., abrite au pied des vieux arbres son feuillage délicat. On y rencontre l'*Atropa Belladonna*, Lin.; le *Sanicula europæa*, Lin., est commun dans cette zone, où arrive aussi l'*Orobus tuberosus*, Lin.; puis on y voit les tiges débiles du *Conopodium denudatum*, Koch., dont les tubercules sont profondément ensevelis dans le terreau. C'est aussi de ce même sol si riche en humus que l'on voit sortir le *Neottia nidus avis*, Rich., parasite

sur la racine du hêtre qui nourrit aussi quelques pieds du singulier *Monotropa Hypopitys*, Lin. Le *Meconopsis cambrica*, Vig., s'accommode aussi du même sol et s'y montre aussi beau que dans les Pyrénées; le *Pyrola minor*, Lin., accepte les mêmes ombrages et montre son épi de corolles rosées près des capsules desséchées de l'année précédente. C'est une espèce presque toujours solitaire qui aime la fraîcheur et les lieux les plus retirés, comme cette jolie *Lysimachia nemorum*, Lin., qui souvent l'accompagne et rampe sous la protection des larges feuilles du *Rumex nemorosus*, Schrad., variété sylvestre du *R. sanguineus*, Lin.

Les glumacées sont toujours abondantes dans les forêts ombragées; nous avons cité un *Carex*, nous pouvons y joindre le *Milium effusum*, Lin., avec ses délicates panicules; l'*Aira flexuosa*, Lin., variété *pallida*; les gazons si fins du *Poa nemoralis*, Lin., le *Festuca sylvatica*, Vill., les touffes si longtemps persistantes du *Luzula nivea*, Dec., auxquelles nous pouvons encore ajouter le *Poa sudetica*, Hænck., qui s'échappe souvent des forêts pour s'égarer sur les pelouses des montagnes.

Le *Stellaria nemorum*, Lin., le *Prenanthes purpurea*, Lin., le *Lactuca muralis*, Fresen., et le *Stachys sylvatica*, Lin., sont encore des espèces tout à fait némorales, qui viennent ajouter au charme de la végétation des silencieuses forêts des montagnes.

Beaucoup d'autres espèces se réunissent aussi quelquefois à celles que nous venons d'énumérer, mais nous ne pouvons les citer toutes, car elles se retrouvent dans des conditions qui leur semblent préférables, soit à l'ombre des sapins des forêts hautes, soit au milieu des taillis où l'air et la lumière peuvent plus facilement pénétrer.

Liste des plantes des forêts de hêtres de la région montagneuse.

Anemone ranunculoides, *Lin.* Ranunculus auricomus, *Lin.* Isopyrum thalictroides, *Lin.* Actæa spicata, *Lin.* Meconopsis cambrica, *Vig.* Corydalis solida, *Smith.* Dentaria digitata, *Lam.* D. pinnata, *Lin.* Stellaria nemorum, *Lin.* Orobus vernus, *Lin.* Cerasus avium, *Mœnch.* Pyrus salvifolia, *Dec.*, Sorbus Aucuparia, *Lin.* Sanicula europæa, *Lin.* Conopodium denudatum, *Koch.* Hedera Helix, *Lin.* Sambucus nigra, *Lin.* Asperula odorata, *Lin.* Doronicum Pardalianches, *Lin.* Prenanthes purpurea, *Lin.* Lactuca muralis, *Fresen.* Pyrola minor, *Lin.* Fraxinus excelsior, *Lin.* Stachys sylvatica, *Lin.* Lysimachia nemorum, *Lin.* Primula elatior, *Jacq.* Rumex sanguineus, *Lin.*, var. nemorosus. Daphne Mezereum, *Lin.* D. Laureola, *Lin.* Euphorbia dulcis, *Lin.* Ulmus montana, *Smith.* U. effusa, *Willd.* Fagus sylvatica, *Lin.* Salix Caprea, *Lin.* S. aurita, *Lin.* Betula alba, *Lin.* Juniperus communis, *Lin.* Arum maculatum, *Lin.* Neottia nidus-avis, *Rich.* Paris quadrifolia, *Lin.* Convallaria Polygonatum, *Lin.* C. multiflora, *Lin.* C. maialis, *Lin.* Erythronium dens canis, *Lin.* Gagea lutea, *Schult.* Scilla Lilio-Hyacinthus, *Lin.* Endymion nutans, *Dumort.* Allium ursinum, *Lin.* Luzula nivea, *Dec.* Carex sylvatica, *Huds.* Milium effusum, *Lin.* Melica uniflora, *Retz.* Poa nemoralis, *Lin.* P. sudetica, *Hœnck.* Festuca sylvatica, *Vill.* Polypodium Dryopteris, *Lin.* Polystichum Filix-mas, *Roth.*

§ 5. ASSOCIATION DES FORÊTS DE PINS.

Le pin, *Pinus sylvestris*, Lin., constitue, dans la région montagneuse, un grand nombre de petits bois, dont l'ensemble ne laisse pas d'avoir une grande importance, mais dont chaque parcelle est toujours assez restreinte.

Cet arbre se tient à peu près dans les mêmes limites que

le hêtre, et dépasse rarement la hauteur de 1,000 mètres. Il peut descendre jusqu'à 500, mais, en général, il occupe une ceinture de 200 mètres entre 700 et 900.

Il accepte indistinctement les terrains de granite ou de porphyre, les laves basaltiques, les trachytes et les scories, mais il fuit le calcaire, et ne s'y montre jamais.

On trouve ces bouquets de pins sur un grand nombre de monticules dans la partie montagneuse des départements de l'Allier et de la Loire, du côté de Laprugne, Saint-Just, etc., où ils croissent constamment sur le sol primordial. On les rencontre dans les mêmes conditions sur plusieurs points de la chaîne du Forez et des environs de Thiers, sur les plateaux de La Chaise-Dieu et de Fix (Haute-Loire), sur ceux de Saint-Chély et de la Lozère, avant les causses ; ils couvrent la plupart des mamelons scoriacés entre le Puy et Pradelle, dans la Haute-Loire, et sont très-communs dans toute cette région. On les voit aussi abondamment dans le Cantal, autour de Saint-Flour et jusque dans l'Aveyron.

Le pin est un arbre essentiellement polymorphe, offrant des variétés dans la forme de son fruit et dans la disposition de ses branches. Il constitue, quand il est jeune, des bois très-fourrés, et il y est tellement serré, que l'on a quelquefois de la peine à les traverser. Plus tard, s'il peut s'isoler, son tronc perd ses branches, son écorce devient rouge, ses rameaux supérieurs s'étendent ou se redressent, et son aspect n'est plus le même. On voit des pins avec ces derniers caractères aux environs de Saint-Nectaire, sur les plateaux granitiques ou basaltiques des environs de Rochefort, à Saint-Genès-Champanelle, près Clermont.

On rencontre aussi, dans beaucoup d'endroits, le *Pinus Pinaster*, Ait., ou *Pinus maritima*, Lam.; il forme des bois très-étendus, et s'accommode des terrains primitifs en dé-

composition, c'est-à-dire d'un sol graveleux, sablonneux ou détritique. Mais ce *Pinus*, comme le *Larix europæa*, Lin., quand ce dernier se présente accidentellement, est cultivé en grand et, quoique formant la même station que le *P. sylvestris*, Lin., relativement aux espèces qui viennent se grouper sous son ombrage, il ne fait pas partie de la végétation spontanée du plateau central.

Quand les pins sont serrés les uns contre les autres, on ne trouve qu'un petit nombre de végétaux qui viennent s'y abriter. Nous pouvons indiquer, comme les plus remarquables, les *Pyrola uniflora*, Lin., et *P. chlorantha*, Swartz. Ces plantes vivent isolées et dispersées presque toujours sur les basaltes et les granites de la Haute-Loire et de la Lozère. Le *Galium rotundifolium*, Lin., forme de jolies touffes dans ces mêmes localités, où l'on trouve aussi le *Melampyrum nemorosum*, Lin.

Si les arbres verts s'écartent un peu, on voit arriver le bouleau, *Betula alba*, Lin., qui s'y mêle rarement, mais qui souvent entoure les bouquets de pins d'une ceinture non interrompue. Ces arbres, qui couronnent les sommets arrondis des terrains primitifs, notamment sur le grand plateau qui sépare Mende de Saint-Flour, descendent aussi ensemble dans les vallées, et alors des frênes, des sorbiers, des peupliers noirs viennent s'intercaler sur les bords, quoique préférant, en général, pour leur station, les haies qui entourent les prairies. Çà et là on aperçoit un vieux hêtre qui domine les arbres verts, ou un *Salix alba*, Lin., croissant en liberté.

Si les arbres s'éloignent davantage, on y voit en quantité le *Sarothamnus vulgaris*, Wimm., les *Genista purgans*, Lin., *G. pilosa*, Lin., le *Juniperus communis*, Lin., le *Cratægus Oxyacantha*, Lin., le *Rosa canina*, Lin., et de gran-

des quantités d'*Alchemilla alpina*, Lin., quand ces forêts se maintiennent sur les hauts plateaux ; mais si elles descendent et ne sont pas trop fourrées, les plantes les plus disparates se rencontrent au demi-jour qui filtre à travers les feuilles acérées du *Pinus sylvestris*, Lin. Voici celles que nous avons souvent rencontrées dans ces circonstances : *Helianthemum vulgare*, Gærtn., *Hieracium Pilosella*, Lin., ouvrant ses disques dorés près des panicules tremblantes du *Briza media*, Lin., et des faibles tiges du *Linum catharticum*, Lin. Le *Cuscuta epithymum*, Lin., couvre les groupes du *Cytisus sagittalis*, Koch., et tue divers *Trifolium* qui essaient en vain de se développer sous les étreintes de cette liane en miniature. Le *Galium verum*, Lin., forme des tapis jaunes autour des épis dressés et purpurins du *Trifolium rubens*, Lin., et près de là s'ouvrent les cloches azurées du *Campanula persicifolia*, Lin. On voit çà et là des buissons de *Juniperus vulgaris*, Lin., dans lesquels croissent des touffes du *Brachypodium sylvaticum*, Rœm. et Schultz. L'*Anthyllis Vulneraria*, Lin., associe ses jolies fleurs à celles du *Poterium Sanguisorba*, Lin., au *Prunella laciniata*, Lin., et au *Trifolium ochroleucum*, Lin.

Nous avons souvent rencontré, dans les mêmes localités, les *Digitalis lutea*, Lin., *Dianthus carthusianorum*, Lin., *Jasione montana*, Lin., *Genista tinctoria*, Lin., et les *Rosa canina*, Lin., *R. rubiginosa*, Lin., et *R. sepium*, Thuill. ; en un mot, la végétation des haies et des buissons, et jusqu'à celle des rochers, caractérisée par les *Sedum acre*, Lin., et *S. album*, Lin., par l'*Inula montana*, Lin., et celle des pelouses sèches, où l'on voyait le *Carlina acanthoides*, et les *Trifolium striatum*, Lin., et *T. scabrum*, Lin.

A peu d'exceptions près, la végétation des pins n'a rien de remarquable, et de véritables réunions n'existent que là

où ces arbres laissant des clairières, nous montrent alors des associations qui ne tiennent en rien à leur présence.

Liste des plantes des forêts de pins sylvestres.

Helianthemum vulgare, *Gœrtn.* Dianthus carthusianorum, *Lin.* Linum catharticum, *Lin.* Sarothamnus vulgaris, *Wimm.* Genista tinctoria, *Lin.* G. purgans, *Lin.* G. pilosa, *Lin.* Cytisus sagittalis, *Koch.* Anthyllis Vulneraria, *Lin.* Trifolium rubens, *Lin.* T. ochroleucum, *Lin.* T. striatum, *Lin.* T. scabrum, *Lin.* Rosa canina, *Lin.* R. rubiginosa, *Lin.* R. sepium, *Thuill.* Alchemilla alpina, *Lin.* Poterium Sanguisorba, *Lin.* Cratægus Oxyacantha, *Lin.* Sedum acre, *Lin.* S. album, *Lin.* Inula montana, *Lin.* Carlina acanthoides, *Lin.* Hieracium Pilosella, *Lin.* Campanula persicifolia, *Lin.* Jasione montana, *Lin.* Galium verum, *Lin.* G. rotundifolium, *Lin.* Pyrola uniflora, *Lin.* P. chlorantha, *Swartz.* Cuscuta epithymum, *Lin.* Digitalis lutea, *Lin.* Melampyrum nemorosum, *Lin.* Prunella laciniata, *Lin.* Salix alba, *Lin.* Pinus sylvestris, *Lin.* P. Pinaster, *Ait.* Larix europæa, *Lin.* Juniperus communis, *Lin.* Briza media, *Lin.* Brachypodium sylvaticum, *Rœm.* et *Schultz.*

§ 6. ASSOCIATION DES TAILLIS DES MONTAGNES.

L'association végétale que nous pourrions appeler la plus importante pour notre contrée est celle qui va nous occuper. Ce sont les taillis, ou petits bois, qui s'élèvent sur toutes les pentes du plateau, qui s'étendent sur une grande partie de sa surface, et dans lesquels un nombre infini de végétaux viennent se réunir et s'abriter. C'est, pour la zone des montagnes, la végétation qui correspond à celle des causses buissonneuses du midi.

Ces taillis, situés à toutes les expositions, ont très-souvent pour sol les terrains primitifs, les granites, les micaschistes;

plus rarement, à cause de leur élévation, les alluvions des rivières. Fréquemment ils occupent des scories ou des laves, des plateaux basaltiques, des conglomérats ponceux ou des nappes de trachyte.

De ces taillis s'échappent presque toutes les plantes qui vont former les haies et les buissons, une partie de celles qui composent les pelouses, et presque sans exception celles que nous avons indiquées comme pouvant supporter facilement l'ombre des grandes forêts. Aussi, à part la végétation cryptogamique, à laquelle notre station actuelle n'est pas aussi favorable, on trouve la plus grande ressemblance avec les espèces des grandes forêts. Toutes ont commencé par des taillis, la plupart y retournent, et les mêmes espèces, dont les germes se conservent presque indéfiniment dans les différentes stations, augmentent ou diminuent le nombre de leurs individus selon que les circonstances biologiques deviennent plus favorables au développement des unes, et plus opposées à la multiplication des autres. La végétation sylvestre, prise dans un sens général, subit donc, comme tout ce qui existe dans la nature, des phénomènes d'alternance et de périodicité bien dignes de fixer notre attention.

Ce que nous venons de dire nous indique déjà que nous devons retrouver, parmi les espèces arborescentes des taillis et des buissons, toutes celles qui forment les hautes futaies de la zone montagneuse. Ce sont, en effet, les mêmes qui dominent. Les chênes et les hêtres forment encore la base de ces associations. Le hêtre, plus répandu que le chêne, imprime une physionomie toute particulière aux grands plateaux volcaniques sur lesquels il croît de préférence; il forme, sur les pelouses, de larges buissons, souvent broutés et rabougris, et qui, lorsqu'ils parviennent à s'élever au-dessus de la portée des chèvres et des moutons, sont toujours ré-

gulièrement taillés à la base par la voracité de ces animaux. Le chêne, moins apprécié par eux, conserve plus souvent sa forme naturelle, et il est d'ailleurs de nombreux taillis dont l'entrée est interdite aux bestiaux, et où le botaniste peut faire de plus amples récoltes que celles qu'il est obligé de partager avec ces déprédateurs des campagnes.

Le bouleau, *Betula alba*, Lin., et parfois aussi le *B. pubescens*, Ehrh., est l'arbre qui, par sa fréquence, vient après ceux que nous venons de citer. Il en est un cependant qui domine peut-être tous les autres par sa profusion : c'est le noisetier, *Corylus Avellana*, Lin., qui se mêle à de nombreuses essences ou qui compose même, à lui seul, de très-vastes bosquets. Il affectionne plus particulièrement les terrains volcaniques, les coulées de laves et les cônes de scories, sur lesquels on le voit fleurir et bourgeonner pendant près de deux mois, selon la hauteur à laquelle il se trouve situé. La zone de cet arbre détermine l'habitation d'un certain nombre de rongeurs, qui se nourrissent presque exclusivement de ses fruits.

Le châtaignier se mêle aussi aux divers taillis, pourvu qu'ils n'atteignent pas une grande altitude, et qu'ils restent cantonnés sur des sols primitifs ou volcaniques. Le houx, *Ilex Aquifolium*, Lin., est beaucoup plus commun, et, comme il végète également en hiver, et qu'il est très-robuste, il s'avance jusque sous les futaies qui ne l'ombragent complétement qu'à l'époque où il montre ses baies, d'un rouge éclatant, près de son vigoureux feuillage. Les terrains de porphyre compacte sont ceux où il se plaît davantage, où il s'élève le plus, et où il offre de belles variétés à feuilles de laurier et sans épines.

Les viormes sont très-répandues. Le *Viburnum Opulus*, Lin., préfère les fourrés ombragés et humides où il déploie

au printemps ses corymbes entourés d'une couronne blanche stérile, et où ses fruits sont un des plus beaux ornements de l'automne; le *Viburnum Lantana*, Lin., préfère les lieux secs, les taillis aérés où l'on aperçoit de loin ses baies rouges ou bleues selon le degré de leur maturité. Les deux aubépines, les *Cratægus Oxyacantha*, Lin., et *C. monogyna*, Jacq., foisonnent au milieu des espèces que nous venons de citer. Ces deux arbres d'une nature flexible semblent s'accommoder de tous les terrains et de toutes les altitudes; on voit pendant longtemps leurs belles girandolles de fleurs blanches, et quand la première finit sa floraison, l'autre commence la sienne, comme si la nature avait voulu prolonger le règne de ces arbrisseaux dont les corolles éclatantes embellissent le printemps, comme leurs fruits rouges et multipliés décorent les scènes automnales. Plusieurs sorbiers viennent se joindre au brillant tribut que la famille des rosacées paye à la zone des montagnes. Les *Sorbus Aucuparia*, Lin., et *S. Aria*, Crantz., l'un si remarquable par ses grappes de fruits, l'autre par son feuillage argenté, tous deux si élégants pendant leur floraison éphémère, stationnent dans les mêmes localités. Le *Sorbus hybrida*, Lin., rare partout, paraît être le résultat de leur cohabitation, et ses caractères intermédiaires accusent son origine. Le *Sorbus Chamæmespilus*, Lin., plus boréal que les autres arrive jusque dans la zone des hautes forêts, et s'aventure même encore sur les pelouses qui les dominent.

C'est aussi dans les mêmes stations que nous rencontrons le *Cotoneaster vulgaris*, Lindl., et l'*Aronia rotundifolia*, Pers., qui viennent indistinctement sur les granites et les basaltes, sur les trachytes et sur les calcaires jurassiques. Nous devons aussi constater la présence de deux groseillers, le *Ribes alpinum*, Lin., qui descend jusque dans la plaine,

et le *R. pœtreum*, Wulf., qui ne quitte point les lieux les plus pierreux des montagnes.

Le *Sambucus nigra*, Lin., se voit plutôt dans les haies que dans les bois, mais le *S. racemosa*, Lin., aux fleurs verdâtres et à la moëlle rousse, devient au milieu de l'été, par ses grappes rouges éclatantes, la plus riche parure de tous ces taillis. Le vif coloris de ses fruits est rendu plus intense par la beauté de la verdure, et chacune de ces couleurs complémentaires en acquiert plus d'éclat.

Le *Prunus spinosa*, Lin., arrive jusque dans la zone montagneuse, mais il ne s'élève pas très-haut, tandis que les *Rhamnus catharticus*, Lin., et *R. Frangula*, Lin., se voient partout sans être communs nulle part. Le joli genre des chèvrefeuilles fait partie des taillis des montagnes; le *Lonicera Xylosteum*, Lin., ne s'élève pas très-haut, et le *Lonicera etrusca*, Sant., ne s'y montre jamais; le *L. Periclymenum*, Lin., enroulant ses longues tiges volubiles autour des chênes ou des *Corylus*, laisse épanouir ses coupes parfumées où les sphinx viennent le soir puiser leur nourriture embaumée; le *L. nigra*, Lin., cherche les lieux pierreux, et se couvre de doubles baies noires qui succèdent à ses fleurs géminées, et le *L. alpigena*, Lin., s'élève à peine au-dessus des plantes herbacées.

Dès qu'un terrain est frais, un peu humide, les saules s'y présentent. Les *Salix Caprea*, Lin., et sa variété *tomentosa*, ou *Salix sphacelata*, Willd., le *S. pentandra*, Lin., le *S. aurita*, Lin., et souvent l'*Alnus glutinosa*, s'y multiplient en abondance. Au milieu de tous ces arbres s'élèvent les panaches blancs du *Prunus Padus*, Lin., qui semble avoir trouvé ses meilleures conditions dans quelques parties élevées du plateau central de la France.

Nous devrions mentionner peut-être le *Spiræa salicifolia*,

Lin., indiqué par Delarbre, et que nous-même avons retrouvé plusieurs fois, mais cette rare espèce n'est pas indigène de notre territoire, elle appartient à la flore de la Sibérie.

La zone que nous étudions est celle des roses. Une partie de celles qui végètent dans la plaine remontent sur le plateau; mais la région montagneuse a ses espèces particulières. Nous trouvons principalement sur les laves et les scories, dans les taillis nés sur les pouzzolanes ou sur les micaschistes, une foule de formes qui sont peut-être autant d'espèces distinctes. Nous y remarquons d'abord le *Rosa alpina*, Lin., et sa variété *R. pyrenaica*, qui ne peut ici constituer une espèce, tandis que le *R. pyrenaica* des Pyrénées, mêlé au *R. alpina*, s'en distingue toujours très-nettement. Nous pouvons y joindre encore la variété *bicolor*, que nous croyons aussi spécifiquement distincte. Un des rosiers les plus caractéristiques de ces taillis est le *R. rubrifolia*, Vill., reconnaissable de très-loin à la teinte rougeâtre de toutes ses parties, et tranchant nettement par son feuillage sur tous les buissons qui l'avoisinent. Le *R. collina*, Jacq., s'élève beaucoup et atteint la zone des sapins; les *R. pomifera*, Herm., et *R. tomentosa*, Lin., stationnent généralement au pied des cônes de scories ou dans les ravins des montagnes élevées. Le groupe du *Rosa canina*, Lin., destiné à cacher notre ignorance, recèle des formes admirables qui se traduisent en énormes buissons couverts de fleurs peu durables ou de fruits persistants. Il s'offre partout avec une profusion désespérante pour les botanistes phytographes, et en attendant qu'ils aient pu en extraire toutes les espèces qu'il renferme, nous nous contenterons d'appeler l'attention sur les *Rosa stipularis*, Merat, *R. fastigiata*, Bast. *R. dumetorum*, Thuill., *R. andegavensis*, Bast.; les

R. arvensis, Lin., et *R. stylosa*, Desv., font encore partie des roses des montagnes.

Ce que nous venons de dire des roses s'applique avec autant de raison aux ronces montagnardes. Elles forment aussi dans les taillis des touffes armées d'aiguillons, sur lesquelles se succèdent des fleurs et des fruits si différents, que nous n'osons croire de sitôt à la perspicacité d'un historien qui puisse démêler complétement leurs formes. Déjà nous avons cité dans les bois les *Rubus glandulosus*, Bell., et *R. tomentosus*, Borckh.; le *R. collinus*, Dec., dans la région méridionale; ajoutons dans les taillis des montagnes le *R. Godroni*, Lec. et Lamt., qui est le *R. Wahlbergii*, Godr., le *R. fastigiatus*, Weih. et Nee, démembrement du *R. fruticosus*, Lin., le *R. dumetorum*, Weih et Nee, et rappelons le *R. idæus*, Lin., qui trouve sa station privilégiée sur les terrains volcaniques.

Il nous reste à parler de deux espèces qui ont une large part dans l'aspect du paysage des montagnes. Ce sont le *Genista purgans*, Lin., et le *Sarothamnus vulgaris*, Wimm.

Le premier de ces genêts croît avec une excessive profusion sur le bord des taillis, sur les pelouses et dans les vallées un peu élevées. Ses fleurs s'épanouissent par milliers, et ses rameaux, comme nivelés au sommet, lui donnent un air étrange et souvent rabougri. Le second, encore plus commun, est l'ornement des terrains siliceux et volcaniques; il atteint de grandes dimensions, fleurit en abondance et dore les plaines et les bosquets; il nourrit à ses pieds la curieuse *Orobanche rapum*, Thuill., dont nous avons trouvé une variété couleur de soufre, et au milieu de l'été il anime les campagnes par le pétillement incessant de ses gousses qui lancent au loin les semences qu'elles renferment.

En ajoutant à ces plantes quelques tapis de *Vaccinium*

Myrtillus, Lin., quelques touffes du *Calluna vulgaris*, des pieds isolés des *Genista tinctoria*, Lin., *G. anglica*, Lin., et le lierre qui ne dépasse pas la zone où nous nous arrêtons, on aura une idée assez juste de l'association des espèces ligneuses qui tendent constamment à reconquérir un sol qu'elles n'ont abandonné qu'à regret à l'envahissement des hommes et à leurs animaux domestiques.

Les plantes herbacées sont plus nombreuses encore que les espèces ligneuses dans les taillis des montagnes, et pendant six mois de l'année on les voit se succéder sans interruption.

Le *Galanthus nivalis*, Lin., ici comme dans la plaine, ouvre encore la saison, s'accommodant aussi bien d'un sol de lave dure et compacte que des alluvions sablonneuses des rivières. Il n'est pas encore défleuri qu'arrivent en même temps, sinon dans les mêmes lieux, tout un cortége de jeunes plantes vernales qui attendaient la fusion des neiges et qui s'épanouissent ensemble. Le *Corydalis solida*, Smith., l'*Erythronium dens canis*, Lin., les *Viola odorata*, Lin., *V. sylvestris*, Lam., le *Scilla bifolia*, Lin., l'*Anemone nemorosa*, Lin., le *Primula elatior*, Jacq., composent ce premier tableau, si frais et si richement coloré. Peu après, l'*Equisetum hiemale*, Lin., élève ses épis fructifères près des branches fleuries du *Daphne Mezereum*, Lin., le *Fragaria vesca*, Lin., ouvre partout ses blanches corolles, et l'*Euphorbia hyberna*, Lin., et sa variété *Paillouxii*, aussi commune sur les terrains volcaniques de l'Auvergne que sur le sol schisteux des Pyrénées, déploient de tous côtés leurs larges involucres et leurs ombelles jaunâtres. C'est aussi l'époque de la floraison de l'*Isopyrum thalictroïdes*, Lin., de l'*Anemone ranunculoides*, Lin., et celle du *Veronica Chamædrys*, Lin., aussi gracieux que multiplié.

Le *Tamus vulgaris*, Lin., n'atteint guère que la base de la zone que nous décrivons, mais l'*Orobus tuberosus*, Lin., aussi répandu et plus peut-être que dans la plaine, monte et suit les abris, sans toutefois avoir besoin d'être aussi protégé par le feuillage que l'*Orobus niger*, Lin., qui recherche les fourrés. Les *Carex montana*, Lin., *C. pallescens*, Lin., *C. digitata*, Lin., demandent plus ou moins l'ombre ou les clairières des taillis.

Une des plus belles harmonies que nous offrent les stations demi-ombragées se présente au mois de mai, quand les belles ancolies, *Aquilegia vulgaris*, Lin., ouvrent leurs fleurs bleues suspendues sur leur joli feuillage, quand on voit paraître près d'elles les longs épis jaunes du *Galeobdolon luteum*, Lin., les fleurs régulières et carminées du *Silene pratensis*, Godr., et du *Lychnis viscaria*, Lin.; lorsque déjà l'*Aira flexuosa*, Lin., étale ses légères panicules, et que le *Galeopsis Tetrahit*, Lin., envahit le sol des bois défrichés.

C'est presque en même temps que fleurit le *Melittis Melissophyllum*, Lin., cette élégante labiée aux fleurs rubanées de blanc et de rose, de pourpre ou de carmin. Le *Turritis glabra*, Lin., s'élance dans les lieux secs; les *Luzula Forsteri*, Dec., et *L. multiflora*, Lej., avec ses deux variétés *congesta*, Koch., et *nigricans*, paraissent aussi sur la lisière des bois ou sur les pelouzes qui les avoisinent; le *Cephalanthera ensifolia*, Rich., naît par pieds isolés, et le *Listera ovata*, R. Brown., étale ses deux larges feuilles dans les stations où l'air peut avoir un libre accès et où les rayons solaires peuvent difficilement pénétrer.

L'*Orchis maculata*, Lin., est très-commun dans toutes les clairières un peu humides des taillis, et partout il montre les admirables panachures de son labelle et les nombreuses

macules noires de ses feuilles. On voit aussi l'*Euphorbia amygdaloïdes*, Lin., et très-rarement l'*E. procera*, Bieb.; l'*Orchis mascula*, Lin., très-beau et très-varié, est passé depuis longtemps. Nous sommes à l'époque de la floraison du *Silene nutans*, Lin., du *Cineraria spathulæfolia*, Gmel., qui forme çà et là de petits groupes, et du *Valeriana officinalis*, Lin., dont l'odeur des fleurs, bien différente de celle des racines, rappelle celle de la vanille.

La plupart de ces espèces continuent leur épanouissement dans le mois de juin, et aussitôt elles sont accompagnées du *Melampyrum cristatum*, Lin., aux bractées versicolores; du *Vicia Cracca*, Lin., du *Lathyrus sylvestris*, Lin., et du *Galium Mollugo*, Lin., qui s'enlacent dans les buissons pour s'y soutenir et s'y abriter.

Les *Digitalis lutea*, Lin., et *D. purpurea*, Lin., plus communs dans les champs et les lieux découverts, viennent aussi faire quelques excursions dans les bois, et la dernière atteint, dans ces stations, au milieu des scories, des dimensions bien supérieures à celles auxquelles elle peut parvenir dans les terres stériles. Ses guirlandes de fleurs sont immenses, et leurs macules arrondies, leurs mouchetures pourprées dans de larges corolles, en font une plante digne de rivaliser avec les *Gloxinia* et les *Gesneria* exotiques. La présence simultanée de ces deux digitales, soumises aux chances du vent et à la visite des insectes, produit, quoique rarement, le *Digitalis purpureo-lutea*, Mey., dont les graines sont toujours infertiles.

Une espèce de renoncule, le *Ranunculus nemorosus*, Dec., est très-répandue dans tous les taillis qui croissent sur les scories volcaniques, et l'on y trouve aussi le *Pyrola rotundifolia*, Lin., qui ne recherche pas l'ombre autant que le *P. minor*. Le *Phyteuma spicata*, Lin., n'est pas rare non

plus, mais il est à fleurs blanches ou jaunâtres, très-rarement à fleurs bleues, et les deux variétés ne sont jamais mélangées.

C'est vers la fin de juin et dans les premiers jours de juillet que le tapis végétal montre le plus de variété. On y voit les grandes cloches du *Campanula persicifolia*, Lin., et sa variété *macrantha*, Alp. Dec., le *Lilium Martagon*, Lin., aussi commun qu'élégant, avec ses pétales réfléchis et pointillés de pourpre et ses anthères orangées; il est accompagné de sa variété *criophorum*, dont les boutons sont couverts de poils laineux. Le *Potentilla aurea*, Lin., variété *umbrosa*, et le *P. Tormentilla*, Sibt., rampent sur le sol d'où s'élève le *Trifolium medium*, Lin., et le *T. ochroleucum*, Lin. On voit aussi paraître le *Geranium nodosum*, Lin., le *G. sylvaticum*, Lin., que les ruisseaux entraînent jusqu'au milieu des prairies de la Limagne. Le *Centaurea montana*, Lin., déploie ses grandes couronnes bleues, diadème stérile des fleurons seminifères qui occupent le centre de son capitule. Deux orchidées presque identiques se développent en même temps, les *Platanthera bifolia*, Rich., et *P. chloranta*, Cust. Cette dernière s'élève davantage, sans dépasser la zone des hêtres que nous étudions. Les clairières sont occupées par le *Gymnadenia conopsea*, R. Brown., le *Trifolium aureum*, Poll., le *Veronica officinalis*, Lin., le *Galium erectum*, Huds.; tandis que l'on trouve, dans les lieux plus fourrés, le *Knautia sylvatica*, Duby., le *Convallaria verticillata*, Lin., l'*Angelica sylvestris*, Lin., l'*Æthusa Cynapium*, Lin., variété *elata*, le *Scrophularia nodosa*, Lin., et le beau *Doronicum austriacum*, Jacq., dont les hautes tiges élèvent leurs soleils d'or au-dessus des buissons.

C'est souvent au milieu de ces mêmes végétaux que l'on

trouve le *Cirsium erisithales*, Scop., aux capitules glutineux, parfois le *C. palustre*, Scop., et plus rarement encore la forme hybride et intermédiaire, à fleurs rosées ou jaunâtres, du *C. palustri-erisithales*, Nægel., produit adultérin de la forêt. Le *Stachys alpina*, Lin., le *Senecio sylvaticus*, Lin., le *Festuca gigantea*, Vill., le *Gnaphalium sylvaticum*, Lin., croissent, avec le *Galeopsis Tetrahit*, Lin., que nous avons déjà cité, dans tous les bois que l'on vient d'éclaircir.

Les taillis abritent aussi quelques fougères, celles que nous avons mentionnées en parlant des forêts, et surtout le *Polypodium Phegopteris*, Lin., le rare *Botrychium rutæfolium*, A. Braun., et le *Lycopodium alpinum*, Lin. Le *Sedum Telephium*, Lin., le *Campanula Trachelium*, Lin., et ses variétés, les *Epilobium montanum*, Lin., et *E. angustifolium*, Lin., font partie des mêmes associations. Nous avons vu cette dernière espèce couvrir, sur les cônes volcaniques, de vastes zones où elle dominait, balançant au gré du vent ses longs épis de fleurs purpurines, quelquefois entièrement blanches, et finissant par céder la place au *Sambucus racemosa*, Lin., au *Rubus idæus*, Lin., et enfin au *Vaccinium Myrtillus*, Lin.

Nous n'avons pas encore épuisé la liste nombreuse de la station sylvestre. Le *Dianthus monspessulanus*, Lin., que Delarbre désignait aussi sous le nom de *plumarius*, est une des jolies espèces qu'il nous reste à indiquer, et qui monte jusque sur les pentes du puy de Dôme. L'*Astrantia major*, Lin., avec sa collerette régulière, est descendu des mêmes stations pour orner nos jardins, tandis que le *Libanotis montana*, All., et ses deux variétés *daucifolia*, Dec., et *minor*, Koch., sont restées dans les hautes régions némorales, comme le grand *Laserpitium asperum*, Crantz., et le *Pimpinella magna*, Lin., avec sa variété *rosea*, Koch. Le *Chærophyl-*

lum aureum, Lin., et deux variétés remarquables, *maculatum* et *involucratum*, habitent les mêmes localités où viennent fleurir dans les clairières le *Gentiana lutea*, Lin., le *Calamagrostis sylvatica,* Dec., et les *Hypericum quadrangulum,* Lin., et *H. montanum,* Lin.

Nous n'avons pas encore cité une des belles espèces des bois montagneux, le *Mulgedium Plumieri*, Dec., avec ses larges fleurons bleus et ses grandes feuilles lactescentes ; il occupe des stations un peu ombragées, comme le *Rumex arifolius*, All., l'*Aconitum lycoctonum*, Lin., les *Melampyrum pratense*, Lin., et *M. sylvaticum*, Lin. Le *Trifolium alpestre,* Lin., est moins répandu et fleurit assez tard, tandis que l'on trouve dans les lieux aérés le *Campanula glomerata*, Lin., et ses deux variétés *speciosa,* Koch., et *aggregata,* Koch.

Le *Dianthus Seguieri*, Vill., avec quelques variétés, et sans doute des hybrides, est une des espèces communes dans la zone élevée, où l'on retrouve aussi le *Solidago virgaaurea,* Lin., le *Succisa pratensis,* Mœnch., et le *Hieracium boreale,* Fries, qui termine cette floraison variée.

Une fois l'automne avancé, les premières neiges ne tardent pas à descendre, et, au milieu des tiges desséchées des *Mulgedium*, des *Doronicum* et des grandes ombellifères, on remarque encore les frondes résistantes du *Pteris aquilina,* Lin., qui pénètre et se maintient partout.

Liste des plantes des taillis de la montagne.

Anemone nemorosa, *Lin.* Ranunculus nemorosus, *Dec.* Aquilegia vulgaris, *Lin.* Corydalis solida, *Smith.* Id. var. integrata. Turritis glabra, *Lin.* Viola odorata, *Lin.* V. sylvestris, *Lam.* V. Riviniana, *Rchb.* Dianthus Seguieri, *Vill.* Id. var. collinus, *Koch.* D. monspessulanus, *Lin.* Silene pratensis, *Godr.* S. nutans, *Lin.* Lychnis Viscaria, *Lin.* Hypericum qua-

drangulum, *Lin.* H. montanum, *Lin.* Geranium nodosum, *Lin.* G. sylvaticum, *Lin.* Rhamnus catharticus, *Lin.* R. Frangula, *Lin.* Sarothamnus vulgaris, *Wimm.* Genista purgans, *Lin.* Trifolium medium, *Lin.* T. alpestre, *Lin.* T. ochroleucum, *Lin.* T. aureum, *Poll.* Vicia Cracca, *Lin.* Lathyrus sylvestris, *Lin.* Id. var. platyphyllus. Orobus tuberosus, *Lin.* O. niger, *Lin.* Prunus spinosa, *Lin.* Cerasus Padus, *Dec.* Spiræa salicifolia, *Lin.* Rubus dumetorum, *Weih.* et *Nee.* R. tomentosus, *Borckh.* R. Godroni, *Lec.* et *Lamt.* R. fastigiatus, *Weih.* et *Nee.* R. idæus. *Lin.* Fragaria vesca, *Lin.* Potentilla Tormentilla, *Sibth.* Rosa alpina, *Lin.* Id. var. pyrenaica. Id. var. bicolor. R. rubrifolia, *Vill.* R. canina, *Lin.* Id. var. rubra. Id. var. stipularis. Id. var. fastigiata. Id. var. dumetorum. Id. var. andegavensis. R. collina, *Jacq.* R. tomentosa, *Lin.* R. pomifera, *Herm.* Cratægus Oxyacantha, *Lin.* C. monogyna, *Jacq.* Cotoneaster vulgaris, *Lindl.* Aronia rotundifolia, *Pers.* Sorbus hybrida, *Lin.* S. Aria, *Crantz.* S. Chamæmespilus, *Crantz.* Epilobium angustifolium, *Lin.* E. montanum, *Lin.* Sedum Telephium, *Lin.* Ribes alpinum, *Lin.* R. petræum, *Wulf.* Pimpinella magna, *Lin.* Astrantia major, *Lin.* Libanotis montana, *All.* Id. var. daucifolia. Id. var. minor, *Koch.* Angelica sylvestris, *Lin.* Laserpitium asperum, *Crantz.* Chærophyllum aureum, *Lin.* Id. var. maculatum. Id. var. involucratum. Sambucus nigra, *Lin.* S. racemosa, *Lin.* Viburnum Lantana, *Lin.* V. Opulus, *Lin.* Lonicera Periclymenum, *Lin.* L. nigra, *Lin.* L. Xylosteum, *Lin.* L. alpigena, *Lin.* Galium Mollugo, *Lin.* G. erectum, *Huds.* Valeriana officinalis, *Lin.* Knautia sylvatica, *Duby.* Id. var. latifolia. Succisa pratensis, *Mœnch.* Solidago virga aurea, *Lin.* Gnaphalium sylvaticum, *Lin.* Doronicum austriacum, *Jacq.* Cineraria spathulæfolia, *Gmel.* Senecio sylvaticus, *Lin.* Cirsium palustri-erisithales, *Nœgel.* C. erisithales, *Scop.* Id. var. purpureum. Centaurea montana, *Lin.* Mulgedium Plumieri, *Dec.* Hieracium boreale, *Fries.* Id. var. heterophyllum, *Godr.* Phyteuma spicatum, *Lin.* Id. var. cœrulæum. Campanula Tra-

chelium, *Lin.* Id. var. grandiflora. C. persicifolia, *Lin.* Id. var. macrantha, *Alph. Dec.* C. glomerata, *Lin.* Id. var. speciosa, *Koch.* Id. var. aggregata, *Koch.* Pyrola rotundifolia, *Lin.* Ilex Aquifolium, *Lin.* Gentiana lutea, *Lin.* Scrophularia nodosa, *Lin.* Digitalis purpurea, *Lin.* D. lutea, *Lin.* D. purpureo-lutea, *Mey.* Veronica Chamædrys, *Lin.* V. officinalis, *Lin.* Orobanche Rapum, *Thuill.* Melampyrum cristatum, *Lin.* M. pratense, *Lin.* M. sylvaticum, *Lin.* Melittis Melissophyllum, *Lin.* Galeobdolon luteum, *Huds.* Galeopsis Tetrahit, *Lin.* Stachys alpina, *Lin.* Rumex arifolius, *All.* Euphorbia hyberna, *Lin.* E. procera, *Bieb.* E. amygdaloides, *Lin.* Fagus sylvatica, *Lin.* Castanea vulgaris, *Lam.* Corylus Avellana, *Lin.* Salix Caprea, *Lin.* Id. var. tomentosa. S. aurita, *Lin.* Betula alba, *Lin.* B. pubescens, *Ehrh.* Alnus glutinosa, *Gærtn.* Orchis mascula, *Lin.* O. maculata, *Lin.* Gymnadenia conopsea, *R. Brown.* Platanthera bifolia, *Rich.* P. chlorantha, *Cust.* Cephalanthera ensifolia, *Rich.* Listera ovata, *R. Brown.* Galanthus nivalis, *Lin.* Convallaria verticillata, *Lin.* Tamus communis, *Lin.* Lilium Martagon, *Lin.* Scilla bifolia, *Lin.* Luzula Forsteri, *Dec.* L. multiflora, *Lej.* Id. var. congesta, *Koch.* Carex montana, *Lin.* C. digitata, *Lin.* C. pallescens, *Lin.* Calamagrostis sylvatica, *Dec.* Aira flexuosa, *Lin.* Festuca gigantea, *Vill.* Equisetum hiemale, *Lin.* Lycopodium alpinum, *Lin.* Botrychium rutæfolium, *A. Braun.* Polypodium Phegopteris, *Lin.* Pteris aquilina, *Lin.*

7. ASSOCIATION DES HAIES ET DES BUISSONS DE LA RÉGION MONTAGNEUSE.

Les régions montagneuses, en général moins bien cultivées que les plaines, n'ont pas autant de haies, mais en revanche on y trouve de grands terrains couverts de broussailles, qui se confondent d'un côté avec les bruyères, d'un autre avec les taillis. Aussi la végétation dont nous allons

parler rentre-t-elle presque entièrement dans celle qui appartient aux forêts et aux bruyères. Elle est cependant si caractérisée sur quelques points des montagnes, que nous ne pouvons la passer sous silence, et que nous devons indiquer ses éléments, bien que la plupart d'entr'eux figurent déjà dans d'autres associations.

Ce sont souvent aussi les mêmes végétaux que dans la plaine, car, dans les espèces arborescentes, on remarque les *Cratægus Oxyacantha*, Lin., et *C. monogyna*, Jacq., les *Rhamnus catharticus*, Lin., et *R. Frangula*, Lin. On voit des saules, comme les *Salix pentendra*, Lin., *S. Caprea*, Lin., *S. aurita*, Lin., *S. cinerea*, Lin., se mêler aux autres espèces quand le sol est humide, ou entrer dans les haies si elles sont arrosées par un filet d'eau. Là se trouve aussi une belle série de roses : le *R. arvensis*, Lin., avec ses larges bouquets de fleurs blanches, et sa variété *repens*, qui court à la surface du sol ; le *R. pomifera*, Herm., couvert de ses gros fruits hispides ; le *R. rubiginosa*, Lin., et ses jolies variétés de couleur et de grandeur ; le *R. canina*, Lin., plus varié encore, et présentant surtout ses variétés *rubra*, *stipularis*, *fastigiata*, *dumetorum* et *andegavensis*, qui sont autant d'espèces. Le *R. rubrifolia*, Vill., tranche dans les buissons par son feuillage empourpré ; le *R. alpina*, Lin., et ses charmantes variétés *pyrenaica* et *bicolor*, s'y distinguent par la grandeur et l'éclat de leurs corolles ; le *R. pimpinellifolia*, Dec., variété *mitissima*, Koch., se reconnaît à son léger feuillage, et l'on trouve encore, dispersés çà et là, les *R. collina*, Jacq., et *R. tomentosa*, Lin.

Dès les premiers jours de juillet, et surtout pendant le mois d'août, les ronces viennent décorer de leurs fleurs ces lieux qui leur sont abandonnés. Les *Rubus hirtus*, Weih. et Nec., *R. glandulosus*, Bell., et sa variété *umbrosus*,

Godr., ouvrent leurs calices glanduleux; le *R. saxatilis*, Lin., rampe dans les lieux froids de nos montagnes, comme sur le grand plateau de la Laponie; le *R. tomentosus*, Borck., nous montre ses feuilles blanchies par le duvet; le *R. Godroni*, Lec. et Lamt., nous rappelle le savant observateur de nos ronces indigènes; le *R. fastigiatus*, Weih. et Nee., et le *R. fruticosus*, Lin., étalent leurs thyrses couverts de fleurs, et le *R. idæus*, Lin., cache sous un feuillage argenté les corolles insignifiantes qui précèdent ses fruits rouges et parfumés. Les *Ribes alpinum*, Lin., et *R. petræum*, Wulf., ornent aussi ces lieux de leurs grappes de fleurs et de leurs baies écarlates, et le *Daphne Mezereum*, Lin., y répand ses émanations odorantes sous le feuillage éternel de l'*Ilex Aquifolium*, Lin. Le *Juniperus nana*, Willd., et le *Sorbus Chamæmespilus*, Crantz., s'étalent en larges touffes au sommet des montagnes, et le *Spiræa salicifolia*, Lin., se montre dans quelques haies où la main de l'homme l'a certainement placé.

Des plateaux très-étendus et des pentes très-développées n'ont d'autre végétation arborescente que les genêts. Tantôt c'est le *Sarothamnus vulgaris*, Wimm., tantôt le *Genista purgans*, Lin. On les reconnaît de loin à la multitude de leurs fleurs et à la couleur d'or dont ils teignent les coteaux, et, plus tard, à leurs gousses noires et à leurs rameaux fasciculés et toujours verts.

D'autres genêts plus petits se font remarquer dans les mêmes localités; tel est le *Genista Delarbrei*, Lec. et Lamt., une des plus belles espèces du genre, et le *Cytisus sagittalis*, Koch., ainsi que sa variété *latifolius*, qui forme de larges gazons fleuris du jaune le plus vif et le plus pur.

D'énormes buissons sont entièrement formés par des plantes herbacées. On y voit les élégantes calathides bleues des

Mulgedium Plumieri, Dec., et *M. alpinum*, Dec., les corymbes purpurins de l'*Adenostiles albifrons*, Rchb., les touffes du *Carduus Personata*, Jacq. Au milieu de ces végétaux paraît le *Rumex arifolius*, All., et sa variété *maximus*, le *Cineraria spathulæfolia*, Gmel., le *Scrophularia nodosa*, Lin., et le *Campanula Trachelium*, Lin., avec sa variété *grandiflora*.

Dans les lieux humides se montrent les *Cirsium rivulare*, Link., *C. erisithales*, Scop., ainsi que sa variété *purpureum*, et leur hybride *C. palustri-erisithales*, Nægel. L'*Hypericum quadrangulum*, Lin., le *Knautia sylvatica*, Duby., et ses belles variétés *latifolia* et *pinnatifida*, végètent près des beaux épis de l'*Aconitum Napellus*, Lin., ou de ses variétés *multifidum* et *pyramidale*, près de l'*A. lycoctonum*, Lin., et des jolis buissons des *Euphorbia hyberna*, Lin., *E. amygdaloides*, Lin. Les *Sedum Telephium*, Lin., *S. Fabaria*, Koch., et sa variété *grandiflorum*, se rencontrent dans cette végétation herbeuse des buissons, où le *Polystichum Filix-mas*, Roth., forme aussi des groupes élégants près du *Geranium sylvaticum*, Lin., ou de sa variété *brachypetalum*.

Le *Galium Mollugo*, Lin., élève ses thyrses blancs au-dessus des autres plantes, et l'on distingue surtout sa variété *elatum*. Le *Hieracium boreale*, Fries., et ses variétés *heterophyllum* et *lanceolatum* croissent avec les variétés du *H. umbellatum*, Lin. Dans ces mêmes localités, cette association offre aussi quelques pieds de l'*Atropa Belladona*, Lin., des rameaux fleuris ou fructifères du rare *Streptopus amplexifolius*, Dec., l'*Arabis cebennensis*, Dec., bien plus rare encore, et la variété *platyphyllos* du *Lathyrus sylvestris*, Lin. Dans les buissons de la Lozère croît le *Melopospermum cicutarium*, Dec., sur le sol basaltique de la Haute-

Loire, le *Thalictrum Jacquinianum?* Koch., et partout on voit fleurir, sur les terrains primitifs et volcaniques, le *Senecio artemisiæfolius*, Pers., au léger feuillage et aux corymbes orangés.

Le *Laserpitium asperum*, Crantz., l'*Asphodelus albus*, Mill., et sa variété *ramosus* paraissent disséminés, et les buissons des lieux secs sont ornés des guirlandes splendides et inclinées des *Digitalis purpurea*, Lin., *D. lutea*, Lin., *D. purpureo-lutea*, Mey., et des beaux épis du *D. grandiflora*, Lam. Un certain nombre de petites plantes vernales se montrent fréquemment le long des haies ou abritées sous les arbrisseaux des buissons. Nous pouvons citer l'*Isopyrum thalictroides*, Lin., comme une des plus élégantes, le *Primula elatior*, Jacq., le *Scilla bifolia*, Lin., accompagné des *Anemone nemorosa*, Lin., et *A. ranunculoides*, Lin., les *Luzula Forsteri*, Dec., *L. multiflora*, Lej., et ses variétés *congesta*, Koch., et *nigricans*, le *Viola canina*, Lin., et sa variété *lucorum*, Rchb. L'*Arum maculatum*, Lin., y déroule ses spathes élargies, l'*Helleborus viridis*, Lin., y cache ses rares buissons; on voit le *Corydalis claviculata*, Pers., couvrir le sol dans plusieurs endroits, et le *Rumex scutatus*, Lin., toujours vert et jamais glauque comme l'espèce ou la variété de la plaine, atteindre, au milieu des pierres ou des buissons, les points les plus élevés du plateau central, comme il arrive dans les Pyrénées à des stations d'une grande altitude.

Plusieurs *Melampyrum* affectionnent aussi les broussailles. On y voit le *M. cristatum*, Lin., le *M. sylvaticum*, et le *M. pratense*, Lin.; on rencontre le *Lamium maculatum*, Lin., le *Campanula rhomboidalis*, Lin., très-rare, le *Geranium nodosum* étalant ses corolles régulières.

Le *Stellaria Holostea*, Lin., est encore plus commun

dans les montagnes que dans les plaines, le *Galium sylvestre*, Poll., et ses variétés *montanum*, *hirtum*, Koch., et *supinum*, s'étendent sur les espaces libres avec le *Potentilla Tormentilla*, Sibth. Les lieux plus secs nous montrent le *Leontodon hastile*, Lin., ses variétés *hispidum*, *opimum*, Koch., et *alpinum*, qui ouvrent leurs fleurs jaunes près des corolles étoilées des *Dianthus deltoides*, Lin., *D. Seguieri*, Vill., *D. monspessulanus*, Lin., et *D. monspessulano-Seguieri*, Lec. et Lamt., et on distingue aussi les touffes du *Poa nemoralis*, Lin., et surtout de sa variété *glauca*, Koch. Des localités plus pierreuses encore nourrissent le *Cardamine resedifolia*, Lin., et sa variété *integrifolia*, le *Biscutella lævigata*, Lin., et ses variétés qui appartiennent plutôt à la station des rochers qu'à celle des buissons.

Plusieurs fougères font aussi partie de cette végétation, mais nous citerons seulement le *Blechnum spicant*, Roth., le *Polypodium Phegopteris*, Lin., et les frondes délicates du *P. Dryopteris*, Lin.

Liste des plantes de l'association des haies et buissons de la région des montagnes.

Thalictrum Jacquinianum? *Koch.* Helleborus viridis, *Lin.* Isopyrum thalictroides, *Lin.* Aconitum Napellus, *Lin.* Id. var. multifidum. Id. var. pyramidale. Corydalis claviculata, *Pers.* Arabis cebennensis, *Dec.* Cardamine resedifolia, *Lin.* Id. var. integrifolia. Biscutella lævigata, *Lin.* Id. var. montana. Id. var. ambigua. Viola canina, *Lin.* Id var. lucorum, *Rchb.* Dianthus Seguieri, *Vill.* D. deltoides, *Lin.* D. monspessulano-Seguieri, *Lec.* et *Lamt.* D. monspessulanus, *Lin.* Stellaria Holostea, *Lin.* Hypericum quadrangulum, *Lin.* Geranium nodosum, *Lin.* G. sylvaticum, *Lin.* Id. var. brachypetalum. Rhamnus catharticus, *Lin.* R. frangula, *Lin.* Sarothamnus vulgaris, *Wimm.* Genista Delarbrei, *Lec.* et *Lamt.* G. purgans,

Lin. Cytisus sagittalis, *Koch.* Id. var. latifolius. Lathyrus sylvestris, *Lin.* var. platyphyllus. Spiræa salicifolia, *Lin.* Rubus saxatilis, *Lin.* R. Godroni, *Lec.* et *Lamt.* R. glandulosus, *Bell.* Id. var. umbrosus, *Godr.* R. hirtus, *Weilh.* et *Nee.* R. tomentosus, *Borckh.* Id. var. glabratus, *Godr.* R. fruticosus, *Lin.* R. fastigiatus, *Weilh.* et *Nee.* R. idæus, *Lin.* Potentilla Tormentilla, *Sibth.* Rosa pimpinellifolia, *Dec.* var. mitissima, *Koch.* R. alpina, *Lin.* Id. var. pyrenaica. Id. var. bicolor. R. rubrifolia, *Vill.* R. canina, *Lin.* Id. var. rubra. Id. var. stipularis. Id. var. fastigiata. Id. var. andegavensis. Id. var. dumetorum. R. collina, *Jacq.* R. rubiginosa, *Lin.* R. tomentosa, *Lin.* R. pomifera, *Herm.* R. arvensis, *Lin.* Id. var. repens. Cratægus Oxyacantha, *Lin.* C. monogyna, *Jacq.* Sorbus Chamæmespilus, *Crantz.* Sedum Telephium, *Lin.* S. Fabaria, *Koch.* Id. var. grandiflorum. Ribes alpinum, *Lin.* R. petræum, *Wulf.* Laserpitium asperum, *Crantz.* Melopospermum cicutarium, *Dec.* Galium Mollugo, *Lin.* Id. var. elatum. G. sylvestre, *Poll.* Id. var. montanum. Id. var. hirtum, *Koch.* Id. var. supinum, Knautia sylvatica, *Duby.* Id. var. latifolia. Id. var. pinnatifida. Cineraria spathulæfolia, *Gmel.* Senecio artemisiæfolius, *Pers.* Cirsium palustri-erisithales, *Nægel.* C. erisithales, *Scop.* Id. var. purpureum. C. rivulare, *Link.* Carduus Personata, *Jacq.* Leontodon hastile, *Lin.* Id. var. hispidum. Id. var. opimum, *Koch.* Id. var. alpinum. Mulgedium Plumieri, *Dec.* M. alpinum, *Dec.* Hieracium boreale, *Fries.* Id. var. heterophyllum, *Godr.* Id. var. lanceolatum. H. umbellatum, *Lin.* Campanula rhomboidalis, *Lin.* C. Trachelium, *Lin.* Id. var. grandiflora. Ilex Aquifolium, *Lin.* Atropa Belladona, *Lin.* Scrophularia nodosa, *Lin.* Digitalis purpurea, *Lin.* D. grandiflora, *Lam.* D. purpureo-lutea, *Mey.* D. lutea, *Lin.* Melampyrum cristatum, *Lin.* M. pratense, *Lin.* M. sylvaticum, *Lin.* Lamium maculatum, *Lin.* Primula elatior, *Jacq.* Rumex scutatus, *Lin.* R. arifolius, *All.* Id. var. maximus. Daphne Mezereum, *Lin.* Euphorbia hyberna, *Lin.* E. amyg-

daloides, *Lin.* Juniperus nana, *Willd.* Arum maculatum, *Lin.* Streptropus amplexifolius, *Dec.* Asphodelus albus, *Mill.* Id. var. ramosus. Scilla bifolia, *Lin.* Luzula Forsteri, *Dec.* L. multiflora, *Lej.* Id. var. congesta, *Koch.* Id. var. nigricans. Polypodium Phegopteris, *Lin.* P. Dryopteris, *Lin.* Polystichum Filix-mas, *Roth.* Blechnum spicant, *Roth.*

§ 8. ASSOCIATION DES PRAIRIES HAUTES.

Les prairies ou les pelouses dont nous allons essayer de décrire la végétation, couvrent les parties les plus élevées de notre territoire. Elles commencent à l'élévation absolue de 1200 mètres, limite inférieure du sapin, et s'étendent au-dessus jusqu'à près de 1900 mètres, point le plus haut que puissent atteindre les sommets de nos pics. Elles occupent donc une très-vaste zone de plus de 600 mètres de largeur, sur laquelle se développent et se mélangent à profusion les plantes les plus belles et les plus variées. Nous n'oserions pourtant comparer les parterres de nos montagnes à ces magnifiques jardins du mont Cenis dans les Alpes ou d'Esquierry dans les Pyrénées, mais nos pelouses émaillées méritent toute l'attention des botanistes qui cherchent à pénétrer les mystères de la dissémination et de la colonisation des espèces.

Peut-être aurions-nous dû séparer en deux zones cette vaste ceinture de gazon, mais les plantes qui les composent montent ou descendent si fréquemment, qu'il serait bien difficile de limiter leur aire d'extension, et nous avons préféré décrire à la fois l'ensemble de la végétation herbacée des montagnes.

Les associations dont nous allons parler sont très-étendues sur les pics et sur les plateaux des groupes du mont Dore,

du Cantal et du Mezenc. On les retrouve au sommet de la Lozère, sur la cime du puy de Dôme ; elles cachent la partie supérieure de Montoncelle, les pentes de Pierre-sur-Haute et une portion des montagnes du Forez. Elles s'abaissent enfin jusque sur les plateaux de la Margeride et du Palais-du-Roi.

Tous ces terrains appartiennent à l'époque primitive et aux éruptions volcaniques. Ce sont des granites, des mica-schistes, des porphyres, des trachytes, des basaltes, des domites, des laves et des scories.

Ces vastes associations de plantes herbacées sont, comme les forêts, les centres de dissémination d'un grand nombre d'espèces qui y croissent spontanément sans recevoir les soins intéressés des hommes ; elles peuvent aussi nous donner une idée de la végétation véritablement indigène.

La liste des plantes de cette station est extrêmement longue, d'autant plus qu'un certain nombre d'espèces que nous avons indiquées dans les bois vont reparaître encore sur les pelouses qui les avoisinent, quelquefois même sur celles qui en sont très-éloignées. Il devient donc difficile de ranger toutes ces formes dans un ordre qui puisse indiquer la valeur numérique des individus, et montrer l'aspect de ces pelouses fleuries. Ce ne sont pas ici les plus grandes espèces que nous devons mentionner en premier lieu, mais le fond herbeux qui forme la prairie ou la pelouse, où quelques familles, telles que les graminées, les légumineuses, les synanthérées et les ombellifères, sont certainement les types qui dominent.

Plusieurs des graminées qui composent les prairies de la plaine remontent aussi dans les montagnes et s'associent aux espèces véritablement montagnardes. Parmi ces dernières, nous pouvons citer comme atteignant les points les plus éle-

vés, le *Poa alpina*, Lin., dont une variété *vivipara*, Koch., couvre ordinairement le sommet du Pic-de-Sancy, tandis qu'une autre, *brevifolia*, Koch., descend sur les pentes et jusqu'au pied de cette montagne. L'*Agrostis rupestris*, All., que Delarbre a désigné sous le nom d'*A. nana*, est aussi une des espèces alpines qui monte le plus. Elle arrive avec la précédente sur le sommet de Sancy, se montre sur les pics élevés du Cantal, et entre pour une large part dans le foin fin et savoureux de ces montagnes. Elle y fleurit tard comme de nombreuses *Festuca* qui l'accompagnent souvent : telles sont les *Festuca rubra*, Lin., variété *montana*; la variété *alpina*, Koch., du *Festuca ovina*, Lin., dont Gaudens avait fait son *F. alpina*, et Delarbre son *F. montis aurei*; le *F. rhætica*, Sut., le *F. nigrescens*, Lam., ou *amethystina*, Delarbre, toutes plantes qui sont très-alpines, et au-dessus desquelles on voit dominer le *Festuca spadicea*, Lin., que l'on retrouve aussi dans les Pyrénées.

La graminée la plus répandue est peut-être le *Nardus stricta*, Lin., qui croît partout, et qui forme quelquefois à lui seul des pelouses immenses comme sur le grand plateau de la montagne de la Lozère, où les moutons du midi viennent le brouter tous les ans.

Les *Avena versicolor*, Vill., et *A. montana*, Vill., laissent poindre leurs élégantes panicules près des épis du *Phleum alpinum*, Lin., et le beau *Poa sudetica*, Hænck., se mêle à l'*Arrhenatherum elatius*, Mert. et Koch., qui croît aussi bien sur nos montagnes les plus élevées que dans nos prairies de la plaine.

Le *Kœleria cristata*, Pers., et sa variété *villosa*, l'*Anthoxanthum odoratum*, Lin., le *Poa nemoralis*, Lin., échappé des forêts, et le *Briza media*, Lin., avec quelques autres espèces des prairies basses, forment le fond de ces hautes prairies.

Des cypéracées et des joncées se confondent aussi avec les graminées, et contribuent à former le gazon. Ce sont les *Carex polyrrhiza*, Wallr., *C. leporina*, Lin., et même le *C. ericetorum*, Lin., si les lieux ne sont pas très-élevés.

Les luzules y sont abondantes; le *Luzula campestris*, Dec., s'élève moins que les autres; le *L. maxima*, Dec., est fréquent partout et forme des touffes vigoureuses; le *L. multiflora*, Lej., avec ses variétés *congesta*, Koch., et *nigricans*, sont très-répandus, ainsi que le *L. spicata*, Dec., qui présente aussi sa variété *nigricans*. Enfin nous devons encore mentionner le *L. sudetica*, Dec., une des plus remarquables de notre région montagneuse, et le *L. glabrata*, Desv., l'une des plus belles et des plus communes. Le fond de verdure formé par les glumacées que nous venons d'énumérer, disparaît souvent sous les accessoires, et la vaste famille des synanthérées y déploie son luxe et ses mille couleurs.

On voit partout le *Leontodon pyrenaïcum*, Gouan., avec ses fleurs dorées; le *Senecio Doronicum*, Lin., ne se rencontre que dans les lieux très-élevés; le *Crepis grandiflora*, Tausch, l'*Arnica montana*, Lin., viennent ajouter leurs beaux disques orangés à la profusion de fleurs jaunes que l'on aperçoit de tous côtés. On y distingue aussi l'*Hypochœris maculata*, Lin., dont les fleurons soufrés sont si régulièrement étagés, et le *Scorzonera humilis*, Lin., qui se contente de prairies moins élevées et plus humides. Il en est de même du *Cirsium rivulare*, Link., qui reste dans le fond des larges vallées des montagnes. Les centaurées sont très-multipliées; la plus belle est sans contredit le *Centaurea montana*, Lin., qui rappelle, par son élégante couronne, le bleuet de nos moissons; puis vient le *C. nigra*, Lin., et sa variété *cano-hispida*, souvent dioïque et toujours sans cou-

ronne, tandis que le *C. Jacea*, Lin., plante cosmopolite, et ses formes des montagnes, *lacera*, Koch., et *nana*, vient jeter quelques teintes purpurines au milieu du feuillage. C'est aussi dans les mêmes localités que se développe le *Serratula tinctoria*, Lin., ou plutôt *S. coronaria*, Dec., dont les fleurs sont parfois entièrement blanches.

Le *Senecio Cacaliaster*, Lam., et le *Doronicum austriacum*, Jacq., sortent des hautes forêts pour entrer dans les prairies voisines, avec le *Mulgedium alpinum*, Lessing., et l'*Adenostyles albifrons*, Rchb. Le *Picris crepoïdes*, Saut., paraît en même temps, et quand arrive la saison des *Hieracium*, on distingue le *H. spicatum*, All., le *H. boreale*, Fries., et sa variété *lanceolatum*, le *H. Mougeotii*, Froel., dans les mêmes conditions que dans les Vosges, le *H. longifolium*, Schl., qui fleurit très-tard, et le *H. aurantiacum*, Lin., que l'on reconnaît de loin à la riche couleur de ses capitules, au milieu du *Carlina nebrodensis*, Guss., et des groupes cotonneux du *Gnaphalium norwegicum*, Gunner. Le *Hieracium Pilosella*, Lin., vient partout, mais la variété *pilosissimum*, Koch., ou *H. Peleterianum*, Dec., ne quitte pas les hautes montagnes où elle est loin d'être commune.

Le *Gnaphalium supinum*, Lin., n'est qu'un rare accident sur les pelouses de nos montagnes; il n'en est pas de même du *Chrysanthemum Leucanthemum*, Lin., si commun partout et qui nous donne, sur nos plus hauts sommets, une variété *pinnatifidum*, remarquable par ses grandes fleurs, et décrite par Delarbre sous le nom de *C. atratum*. Le *Crepis succisæfolia*, Thausch., se mélange aux *Hieracium* sur toutes les pentes élevées et présente deux variétés, le *Sternbergii*, Froel., et l'*integrifolia*, Koch., et sa congénère *C. paludosa*, Mœnch., croît beaucoup plus bas et dans d'autres conditions. Deux *Cirsium*, *C. anglicum*, Lam., et *C. acaule*,

All., font aussi partie de la végétation des montagnes, mais tendent plutôt à descendre qu'à s'élever.

Quand les synanthérées ne dominent pas, ce sont les ombellifères qui les remplacent, et nous mettons au premier rang le *Meum athamanticum*, Jacq., dont les fraîches ombelles et les feuilles aux milles découpures parfument tous les gazons; nous pouvons y joindre le *Meum Mutellina*, Gærtn., et l'*Angelica pyrenæa*, Spreng., qui couvrent quelquefois des pentes très-étendues. Les formes les plus apparentes appartiennent aux *Heracleum* et aux *Pimpinella*. L'*Heracleum Sphondylium*, Lin., est très-abondant dans les prairies peu élevées, et on y voit une variété *elatius* très-remarquable; mais dans les prairies du Cantal, de la Haute-Loire et de la Lozère, c'est une espèce toute différente, et peut-être même plusieurs espèces, à fleurs jaunes ou verdâtres que nous avions d'abord prises pour l'*H. sibiricum*, Lin., et dont MM. Godron et Grenier ont fait le *H. Lecoqii*. Le *Pimpinella magna*, Lin., très-grand dans les taillis, se rapetisse pour rentrer dans la composition des prairies, et ses ombelles y prennent des teintes roses et carminées qui en font une forme toute différente du type, et très-ornementale. L'*Astrantia major*, Lin., est aussi une des plus élégantes espèces de cette belle famille, où nous trouvons encore dans les lieux humides l'*Imperatoria Ostruthium*, Lin., avec son large feuillage. Le *Chærophyllum hirsutum*, Lin., est très-commun, le *Myrrhis odorata*, Scop., beaucoup plus rare, et l'*Anthriscus sylvestris*, Hoff., dont les fleurs répandent l'odeur du miel, et surtout sa variété *tenuifolia*, Koch., abondent dans toutes les prairies des vallées. On trouve sur toutes les montagnes le *Libanotis montana*, All., et ses variétés *daucifolia*, Dec., et *minor*, Koch; ce sont de jolies plantes qui aiment les terrains secs.

Enfin végètent sur les pentes herbeuses le *Buplevrum longifolium*, Lin., mélangé à l'*Hieracium aurantiacum*, Lin., que nous avons cité, et dans les lieux humides de la montagne de la Lozère le *Melopospermum cicutarium*, Dec., qui forme, au milieu des gazons, les massifs les plus frais et les plus volumineux.

La famille des légumineuses, qui, dans toutes les prairies, marche de pair avec les graminées, est loin ici de pouvoir entrer en parallèle, ni par le nombre des formes, ni par la quantité des individus. L'absence complète des *Phaca*, *Oxytropis*, *Astragalus*, de toute cette section dont les espèces sont si multipliées sur les hauts pâturages des Alpes et même des Pyrénées, imprime à nos pelouses un caractère particulier. L'espèce la plus apparente est le *Vicia Orobus*, Lin., qui forme, sur les pentes herbeuses, des touffes très-élégantes; puis viennent les genêts, dont un seul, le *Genista prostrata*, Lam., atteint les pics les plus élevés. Un des plus beaux est le *G. Delarbrei*, Lec. et Lamt., indiqué par Delarbre, déjà connu des frères Bauhin, et dont les magnifiques épis de fleurs jaunes et les larges touffes rampantes restent confinés entre 1,200 et 1,500 mètres. C'est à la même hauteur qu'on le trouve accidentellement dans les Pyrénées. Il est ici commun; mais, comme les *Genista purgans*, Lin., *G. pilosa*, Lin., et *Sarothamnus vulgaris*, Wig., il ne dépasse pas la zone que le *G. prostrata*, Lam., seul franchit. Les pelouses encore plus abaissées sont littéralement couvertes des larges gazons fleuris du *Cytisus sagittalis*, Koch., le plus commun et le plus apparent des genêts.

Les trèfles, dont les espèces sont si nombreuses, sont assez répandus, et l'on retrouve même, dans les stations élevées, le *Trifolium repens*, Lin., qui fait souvent le fond des prairies dans les plaines ou sur les coteaux. Il a sa variété

des montagnes, *prostratum*, mais elle a peu d'importance. Les *T. montanum*, Lin., et *T. ochroleucum*, Lin., ne sont pas très-fréquents dans les hautes stations. Les *T. badium*, Schreb., et *T. spadiceum*, Lin., sont plus communs dans les lieux humides, et leurs épis panachés de brun et de jaune contrastent avec toutes les autres plantes des prairies. Le *T. pratense*, Lin., a une belle variété velue, *nivale*, Koch., qui paraît être le type sauvage de celui qui est cultivé, et qui croît pêle-mêle avec le *T. pallescens*, Schreb. Le *T. alpinum*, Lin., ne paraît que vers 1,300 à 1,400 mètres, et là il étale sa couronne de grandes fleurs purpurines, roses ou entièrement blanches, et laisse ramper ses longues racines sucrées. Les prairies moins élevées sont quelquefois entièrement couvertes des épis blancs et purpurins du *T. incarnatum*, Lin., variété *Molineri*, Dec., qui pourrait bien être une espèce, car son type à fleur rouge, que l'on rencontre çà et là, ne peut être considéré comme spontané.

Le *Lotus corniculatus*, Lin., qui se glisse partout, depuis les bords de la mer jusqu'à la cime de nos hautes montagnes, sait se conformer aux circonstances qui l'environnent, et nous voyons ses variétés *rubriflora* et *alpestris* venir disputer les sommets au *Lathyrus pratensis*, Lin., qui y envoie sa variété *montanus*. Le *Lotus uliginosus*, Schk., est aussi très-répandu dans toutes les prairies humides.

Deux charmantes familles, qui semblent avoir été créées pour charmer nos yeux, se succèdent sur les vastes tapis des montagnes : ce sont les orchidées et les renonculacées. Ces dernières ouvrent ordinairement la scène des saisons, et leurs espèces sont des premières, avec les crucifères et quelques autres, à s'éveiller sous la neige, qui bientôt leur permettra de sortir. Les anémones sont les plus pressées. L'*Anemone vernalis*, Lin., se montre la première aux points les plus

élevés; puis on voit ouvrir, pendant plusieurs mois, selon les altitudes, les larges corolles de l'*A. alpina*, Lin., et ses variétés *micrantha*, Dec., et *sulphurea*, Dec. Tantôt elles sont entièrement blanches, ou bien elles sont munies d'un cercle bleuâtre; tantôt elles sont soufrées, offrant toutes les nuances du jaune pâle jusqu'au vif orangé. Munies de leurs involucres découpés ou garnies de leurs aigrettes séminales, elles n'en constituent pas moins un des plus beaux ornements des parterres des montagnes, surtout quand on voit près d'elles l'*Androsace carnea*, Lin., grouper ses touffes roses et fleuries, le *Gentiana verna*, Lin., et sa variété *angulosa*, Lin., ouvrir ses fleurs d'azur, et le *Soldanella alpina*, Lin., dérouler la frange de ses pétales sur la lisière des neiges qui reculent devant le soleil du printemps.

L'*Anemone ranunculoides*, Lin., se voit çà et là dans des prairies moins élevées, avec le *Ranunculus auricomus*, Lin., qui a, dans la montagne, une variété *grandiflora*. La section des pulsatilles nous donne encore l'*Anemone Pulsatilla*, Lin., très-rare sur le plateau central, s'élevant peu, et remplacé partout par l'*Anemone montana*, Hoppe, qui montre de bonne heure ses grandes fleurs inclinées, dont la nuance variée et plus ou moins intense avait donné lieu à l'*Anemone rubra* de Lamarck et de Delarbre, et à l'*A. pratensis* de nombreux auteurs. Les renoncules à fleurs jaunes sont représentées par une variété, *nanus* du *R. acris*, Lin., qui est le *R. Steveni*, Andrz., Koch., et surtout par le *R. nemorosus*, Dec., dont une belle variété, *elatior*, a été désignée par l'auteur de la *Flore du Centre*, M. Boreau, sous le nom de *R. Lecoqii*, sans que nous ayons pu y voir nous-même de caractères suffisants pour conserver à cette forme le titre d'espèce.

On distingue aussi de très-loin le *Ranunculus platani-*

folius, Lin., qui ne recherche pas les cours d'eau, comme le *R. aconitifolius*, Lin., et qui en est tout à fait distinct. Nous reconnaîtrons aussi deux plantes qui n'habitent pas la plaine, mais qui se montrent sur les premiers gradins des montagnes, le *Trollius europæus*, Lin., et sa variété *humilior*, Koch., avec ses grosses fleurs jaunes globuleuses, et l'*Aquilegia vulgaris*, Lin., qui, si elle quitte les bois pour atteindre les sommets, modifie ses formes et devient la variété *platysepala*, Rchb.

Les orchidées sont une des plus jolies parures de nos prairies ; nous les rencontrons partout où l'herbe n'est pas trop grande pour les étouffer. Mais, en général, elles n'atteignent pas les sommets de nos hautes montagnes. Les espèces les plus alpines sont le *Gymnadenia albida*, Rich., qui répand une douce odeur de vanille, le *Nigritella angustifolia*, Rich., très-rare ; le *Cœloglossum viride*, Hartm., facile à confondre avec le feuillage qui l'environne, et l'*Orchis globosa*, Lin., entièrement étranger au groupe des monts Dores. Nous trouvons ensuite, dans les lieux secs, le *Gymnadenia conopsea*, R. Brown., à odeur pénétrante, l'*Orchis coriophora*, Lin., qui rappelle les émanations désagréables de l'insecte qui lui prête son nom, et les deux espèces à fleurs blanches *Platanthera bifolia*, Rich., et *P. chlorantha*, Cust.

Dans les prairies humides et même marécageuses croissent abondamment les *Orchis maculata*, Lin., et *O. latifolia*, Lin., et sur les pelouses sèches et moins élevées l'*O. ustulata*, Lin., à fleurs brunes et odorantes, l'*O. Morio*, Lin., à fleurs rouges, roses ou blanches, et principalement l'*O. sambucina*, Lin., dont le type à fleurs jaunes est toujours plus répandu que la variété *purpurea*, Koch., qui l'accompagne ordinairement.

Deux espèces némorales, l'*O. mascula*, Lin., et surtout le *Listera ovata*, R. Brown., s'étendent aussi dans les prairies, sans trop s'éloigner de la lisière des bois.

Si les groupes que nous venons de passer en revue forment le fond de la végétation dans beaucoup de localités des montagnes, leurs espèces ne sont pas toujours dominantes. Dans la plupart des prairies, deux plantes à fleurs lilas dominent souvent toutes les autres : ce sont le *Knautia sylvatica*, Duby., bien plus commun que dans les bois, sa variété *pinnatifida*, et le *Geranium sylvaticum*, Lin. Ces deux plantes abondent partout, s'élèvent très-haut et descendent aussi dans les prairies basses. Elles acquièrent une grande vigueur, et leurs fleurs, prenant des tons différents dans le lilas et dans le violet, sont un des beaux ornements de ces vastes parterres. Le *Polygonum Bistorta*, Lin., élève aussi de tous côtés ses épis de fleurs roses, qui tranchent sur le vert sombre de ses feuilles, et le *P. viviparum*, Lin., le remplace à une élévation plus grande, où la bistorte cesse de se développer.

On distingue de loin, sur tous les plateaux, de grandes plantes très-communes qui contribuent aussi à l'aspect du paysage. De ce nombre est la grande gentiane, *Gentiana lutea*, Lin., couverte de bouquets de fleurs jaunes reposant à l'aisselle de deux feuilles connées ; le *Veratrum album*, Lin., à larges feuilles plissées et à nombreux épis de fleurs verdâtres et étoilées, et le *Rumex alpinus*, Lin., au feuillage étalé et à longues racines, qui semble suivre les pâtres pour s'établir autour des cases qu'ils habitent ou qu'ils abandonnent.

Le *Viola sudetica*, Willd., si varié dans ses couleurs, et le *V. lutea*, Smith., moins commun, colorent quelquefois des prairies étendues, et luttent de couleur avec les corolles

bleues du *Campanula linifolia*, Lam., avec sa variété *Rohdii*, et le cèdent en éclat aux capitules serrés et arrondis du *Jasione perennis*, Lam., qui cherche les plus hauts sommets volcaniques. Le *Phyteuma spicatum*, Lin., ordinairement à fleurs blanches et sa variété *cærulea*, plus rare, vivent au milieu des graminées, mêlées aux *P. orbiculare*, Lin., et *P. hemisphæricum*, Lin., ou remplaçant le *P. Halleri*, All., ou le *P. persicifolium*, Hoppe, moins répandus sur les pentes herbeuses des montagnes élevées.

Les deux *Vaccinium uliginosum*, Lin., et *V. Myrtillus*, Lin., sont aussi très-communs, surtout dans le voisinage des bois; mais un des groupes les plus remarquables est celui des pédiculaires et des euphraises. Nous ne devons pas nous attendre à en trouver ici autant d'espèces que dans les Alpes, cependant nous avons le *Pedicularis foliosa*, Lin., et le *P. comosa*, Lin., qui croissent sur les hauts plateaux, offrant leurs fleurs jaunes et leurs feuilles découpées; le *P. verticillata*, Lin., qui appartient aussi à la région des montagnes; puis les *P. sylvatica*, Lin., et *P. palustris*, Lin., que l'on retrouve dans les prairies beaucoup plus basses, et qui se rencontrent aussi dans les plaines de la majeure partie de la France. Les euphraises, plus petites, sont bien moins visibles, et cependant on trouve partout l'*Euphrasia minima*, Schl., et l'on ne peut se lasser d'admirer les dessins des corolles de l'*E. officinalis*, Lin., et de ses nombreuses variétés. Le *Rhinanthus minor*, Ehrh., et sa variété *angustifolius*, Koch., ainsi que le *R. major*, Ehrh., sont des plantes communes. Il en est de même du *Sanguisorba officinalis*, Lin., qui cependant ne montre ses épis d'un brun rouge que dans les prairies humides, tandis que l'*Alchemilla alpina*, Lin., n'étale ses feuilles argentées que dans les lieux secs et aérés.

Les pelouses sont encore couvertes des fleurs brillantes et variées du *Prunella grandiflora*, Jacq., du *Betonica officinalis*, Lin., du *Dianthus Seguieri*, Vill., avec ses variétés *collinus*, Koch., et *alpestris*, du *D. monspessulanus*, Lin., avec son hybride, et du *D. deltoides*, Lin.

Les fleurs bleues sont bien plus communes dans les montagnes que dans la plaine ; nous placerons en première ligne les *Myosotis* : d'abord le *M. palustris*, With., et ses deux variétés *strigulosa* et *montana*, et le *M. sylvatica*, Hoffm., et sa variété *rigida*. Ces plantes acquièrent un grand éclat sur les pentes des hautes montagnes. C'est là, au milieu des herbes, que l'on trouve toute une série de corolles azurées : l'*Ajuga reptans*, Lin., et la variété *alpina*, Koch., l'*A. pyramidalis*, Lin., souvent à fleurs roses ; le *Pulmonaria azurea*, Bess. ; les *Campanula patula*, Lin., variété *grandiflora* ; *C. glomerata*, Lin., variété *speciosa*, Koch. ; plus tard, le *Succisa pratensis*, Mœnch., que nous avons déjà vu figurer dans les bois, et enfin les jolis *Polygala vulgaris*, Lin., et sa variété *alpestris*, Koch., et *P. depressa*, Wender, qui abandonne souvent le bleu pour prendre une livrée rose ou blanche.

Dès que les prairies atteignent les coteaux où la vigne cesse de croître, on y voit en abondance le *Narcissus poeticus*, Lin. Cette espèce devient si prépondérante dans certaines parties montagneuses de notre circonscription, qu'elle cache toutes les autres plantes sous ses calices d'albâtre, et n'admet d'autre végétation que lorsqu'elle a fini de parfumer les montagnes et que ses capsules jaunies vont répandre leurs graines. Toutefois, cette espèce ne peut atteindre les plus hauts sommets, et elle est alors remplacée par sa congénère le *Narcissus pseudo-Narcissus*, Lin., dont la variété *major* a servi de type à Delarbre pour ses *N. bicolor* et *N.*

calatinus. La fleur de cette espèce, munie de son beau nectaire découpé, semble grandir à mesure qu'elle atteint des régions plus élevées.

Les lieux herbeux voient croître en phalanges serrées l'*Allium victoriale*, Lin., dont la bulbe est vêtue de tuniques fibreuses, le *Lychnis Viscaria*, Lin., et le *Silene pratensis*, Godr.; ailleurs c'est le rare *Silene ciliata*, Pourr., qui, des pentes du plomb du Cantal, saute sur le plateau d'Esquierry dans les Pyrénées sans relais intermédiaires.

Les espaces où l'herbe est moins haute ont des gazons serrés du *Plantago alpina*, Lin., des touffes de *Saxifraga granulata*, Lin., très-commun dans la plaine, et qui devient ici le *S. penduliflora*, Bastard.; le *Thymus Serpyllum*, Lin., si répandu de tous côtés, change aussi d'aspect et même de parfum, et l'on voit les variétés *montanus* et *citriodorus*, avec le *Poterium Sanguisorba*, Lin., qui offre la monstruosité *proliferum*, où les capitules sont multiples.

Les *Potentilla aurea*, Lin. et *P. Tormentilla*, Sibth., l'*Alchemilla vulgaris*, Lin., et surtout sa variété *hybrida*, ainsi que le *Botrychium Lunaria*, Swartz., qui se cache dans l'herbe, appartiennent à ces nombreuses légions de végétaux des prairies des montagnes; le *Stachys sylvatica*, Lin., le *Galeopsis Tetrahit*, Lin., le *Primula elatior*, Jacq., le *Convallaria multiflora*, Lin., le *Braya pinnatifida*, Koch., et le *Viola canina*, Lin., variété *lucorum*, Rchb., s'échappent quelquefois des forêts pour augmenter la variété de ces beaux tapis de verdure.

De larges touffes d'*Euphorbia hyberna*, Lin., se répandent encore sur les pelouses où l'on voit fleurir les *Thlaspi alpestre*, Lin., et *T. virgatum*, Gren. et Godr.; le *Geum montanum*, Lin., paraît beaucoup plus haut près du *Gentiana verna*, Lin., et du *Soldanella alpina*, Lin., que

nous avons déjà cités. On rencontre à la même élévation les faisceaux du *Lycopodium Selago*, Lin., et plus bas les frondes élégamment verticillées de l'*Equisetum sylvaticum*, Lin. Cette plante affectionne les lieux humides et même marécageux, comme le *Cardamine pratensis*, Lin., et le *Caltha palustris*, Lin. Les lieux choisis par cette fougère sont aussi ceux que préfèrent le *Spiræa Ulmaria*, Lin., le *Geranium phæum*, Lin., et sa variété *lividum*, et l'élégant *Geum rivale*, Lin.

Si quelques pierres sont cachées sous les herbes, on y trouve : *Vaccinium Vitis idæa*, Lin., *Arctostaphylos Uva ursi*, Spreng., *Epilobium trigonum*, Schrank., *Rubus saxatilis*, Lin., *Geranium sanguineum*, Lin., et, dans les lieux suffisamment ombragés, le *Streptopus amplexifolius*, Dec., qui se distingue à son beau feuillage et à ses baies suspendues.

La végétation arborescente dispersée sur ces pelouses se réduit au *Sorbus Chamæmespilus*, Crantz., au *Salix herbacea*, Lin., très-rare et rampant sur la terre, et à de larges buissons de *Juniperus nana*, Willd.

Il existe encore quelques plantes communes que nous n'avons pas mentionnées, telles sont le *Mercurialis perennis*, Lin., dont le feuillage devient bleuâtre, le *Galium verum*, Lin., couvrant la terre de ses belles grappes fleuries qui s'épanouissent près des fleurs éphémères de l'*Helianthemum vulgare*, Gœrtn., variété *latifolium* ; près des touffes rameuses de l'*Asperula cynanchica*, Lin., et des *Thesium pratense*, Ehrh., et *T. alpinum*, Lin. Le *Pteris aquilina*, Lin., vient souvent se mêler à ces associations et s'empare des terrains d'où il n'est pas chassé par les forces réunies de tous les autres végétaux. Ajoutons à cette longue liste l'*Hypericum quadrangulum*, Lin., et sa variété *hybri-*

dum, le *Bartsia alpina*, Lin., habitant seulement le groupe du Cantal, le *Viola vivariensis*, Jordan., le *Knautia longifolia*, Koch., belles espèces encore peu connues, et le *Scabiosa lucida*, Vill.

Le *Maianthemum bifolium*, Dec., et l'*Erythronium dens canis*, Lin., sont encore des espèces némorales qui habitent plus rarement les prairies ; le *Crocus vernus*, All., à fleurs violettes ou blanches, a disparu depuis longtemps des sommets des montagnes où de leurs pentes élevées, quand le *Cerastium alpinum*, Lin. et sa variété *lanatum*, Koch., y montrent leurs corolles blanches étoilées, et lorsque le *Galium saxatile*, Lin., y étale ses gazons. Les *Veronica alpina*, Lin., et *V. serpyllifolia*, Lin., arrivent jusqu'aux points les plus hauts ; le *V. officinalis*, Lin., reste confiné sur les pelouses dégarnies, tandis que les *Pyrola rotundifolia*, Lin., et *P. minor*, Lin., cherchent à s'abriter au milieu des grandes plantes comme elles le feraient dans les bois.

Citons encore l'*Alsine verna*, Bartl., et sa variété *Gerardi* comme une des espèces qui montent le plus haut ; mentionnons le *Paradisia Liliastrum*, Bert., du Mezenc, le *Scilla verna*, Huds., de la Creuse, le *Polemonium cœruleum*, Lin., qui de la Laponie est arrivé jusque dans les prairies de la Haute-Loire, et terminons cette longue énumération par le *Colchicum autumnale*, Lin., qui monte jusque sur les hauts plateaux où, caché sous la neige avant sa floraison, il la retarde quelquefois jusqu'au printemps suivant et devient alors la variété *vernale* dont Hoffman avait fait une espèce.

Liste des plantes des prairies de la région montagneuse.

Anemone vernalis, *Lin.* A. Pulsatilla, *Lin.* A. montana, *Hoppe.* A. alpina, *Lin.* Id. var. micrantha, *Dec.* Id. var. sul-

phurea, *Dec.* A. ranunculoides, *Lin.* Ranunculus platanifolius, *Lin.* R. auricomus, *Lin.* Id. var. grandiflorus. R. acris, *Lin.* var. nanus. R. nemorosus, *Dec.* var. elatior. Trollius europæus, *Lin.* Id. var. humilior, *Koch.* Aquilegia vulgaris, *Lin.* var. platysepala, *Rchb.* Cardamine pratensis, *Lin.* Braya pinnatifida, *Koch.* Thlaspi virgatum, *Gren.* et *Godr.* T. alpestre, *Lin.* Helianthemum vulgare, *Gærtn.* var. latifolium. Viola canina, *Lin.* Id. var. lucorum, *Rchb.* V. vivariensis, *Jordan.* V. sudetica, *Willd.* Id. var. lutea. Polygala vulgaris, *Lin.* var. alpestris, *Koch.* P. depressa, *Weender.* Dianthus Seguieri, *Vill.* var. collinus. var. alpestris. D. deltoïdes, *Lin.* D. monspessulanus, *Lin.* D. monspessulano-Seguieri, *Lec.* et *Lamt.* Silene ciliata, *Pourr.* S. pratensis, *Godr.* Lychnis Viscaria, *Lin.* Alsine verna, *Bartl.* var. Gerardi. Cerastium alpinum, *Lin.* Id. var. lanatum. Hypericum quadrangulum, *Lin.* var. hybridum. Geranium sylvaticum, *Lin.* G. sanguineum, *Lin.* Genista prostata, *Lam.* G. Delarbrei, *Lec.* et *Lamt.* Cytisus sagittalis, *Koch.* Trifolium pratense, *Lin.* var. nivale, *Koch.* T. ochroleucum, *Lin.* var. longifolium. T. incarnatum, *Lin.* var. Molineri, *Dec.* T. alpinum, *Lin.* T. montanum, *Lin.* T. repens, *Lin.* var. prostratum. T. spadiceum, *Lin.* T. badium, *Schreb.* Lotus corniculatus, *Lin.* var. rubriflorus. var. alpestris. Vicia orobus, *Lin.* Lathyrus pratensis, *Lin.* var. montanus. Geum montanum, *Lin.* Rubus saxatilis, *Lin.* Potentilla Tormentilla, *Sibth.* P. aurea, *Lin.* var. umbrosa. Alchemilla vulgaris, *Lin.* var. hybrida. A. alpina, *Lin.* Sanguisorba officinalis, *Lin.* Poterium Sanguisorba, *Lin.* var. proliferum. Epilobium trigonum, *Schrank.* Saxifraga granulata, *Lin.* var. penduliflora, *Ser.* Astrantia major, *Lin.* Pimpinella magna, *Lin.* var. minor. Buplevrum longifolium, *Lin.* Libanotis montana, *All.* Meum athamanticum, *Jacq.* M. Mutellina, *Gærtn.* Angelica pyrenæa, *Spreng.* Imperatoria Ostrutium, *Lin.* Heracleum sibiricum, *N. Cat.* H. Sphondylium, *Lin.* var. elatius. Anthriscus sylvestris, *Hoffm.* var. tenuifolia, *Koch.* Chærophyllum

hirsutum, *Lin.* Myrrhis odorata, *Scop.* Melopospermum cicutarium, *Dec.* Asperula cynanchica, *Lin.* Galium verum, *Lin.* var. nanum. G. saxatile, *Lin.* Knautia sylvatica, *Duby.* var. pinnatifida. K. longifolia, *Koch.* Succisa pratensis, *Mœnch.* Scabiosa lucida, *Vill.* Gnaphalium norwegicum, *Gunner*, Id. var. pallidum. G. supinum, *Lin.* Chrysanthemum Leucanthemum, *Lin.* var. pinnatifidum. Doronicum austriacum, *Jacq.* Arnica montana, *Lin.* Senecio Cacaliaster, *Lam.* Id. var. radiatus. S. Doronicum, *Lin.* Cirsium rivulare, *Link.* C. anglicum, *Lam.* C. acaule, *All.* Carlina nebrodensis, *Guss.* Serratula coronaria, *Dec.* Centaurea Jacea, *Lin.* var. lacera, *Koch.* C. nigra, *Lin.* var. cano-hispida. C. montana, *Lin.* Picris crepoides, *Saut.* Scorzonera humilis, *Lin.* var. angustifolia. Leontodon pyrenaicum, *Gouan.* Hypochœris maculata, *Lin.* Crepis paludosa, *Mœnch.* C. succisæfolia, *Tausch.* var. Sternbergii, *Froel.* Id. var. integrifolia, *Koch.* C. grandiflora, *Tausch.* Hieracium Pilosella, *Lin.* var. pilosissimum, *Koch.* H. aurantiacum, *Lin.* H. longifolium, *Schleich.* H. Mougeoti, *Froel.* H. spicatum, *All.* H. boreale, *Fries.* Id. var. lanceolatum. Jasione perennis, *Lam.* Phyteuma hemisphæricum, *Lin.* P. orbiculare, *Lin.* P. persicifolium, *Hopp.* P. spicatum, *Lin.* P. Halleri, *All.* Campanula linifolia, *Lam.* Id. var. Rohdii. C. patula, *Lin.* var. grandiflora. C. glomerata, *Lin.* var. speciosa, *Koch.* Id. var. aggregata, *Koch.* Vaccinium Myrtillus, *Lin.* V. uliginosum, *Lin.* V. Vitis idæa, *Lin.* Arctostaphylos Uva ursi, *Spreng.* Pyrola rotundifolia, *Lin.* P. minor, *Lin.* Gentiana lutea, *Lin.* G. verna, *Lin.* Id. var. angulosa. Polemonium cæruleum, *Lin.* Prunella grandiflora, *Jacq.* Pulmonaria azurea, *Bess.* Myosotis palustris, *Wither.* var. montana. M. sylvatica, *Lin.* var. rigida. Veronica officinalis, *Lin.* V. alpina, *Lin.* Pedicularis sylvatica, *Lin.* P. palustris, *Lin.* P. comosa, *Lin.* P. foliosa, *Lin.* P. verticillata, *Lin.* Rhinanthus minor, *Ehrh.* var. angustifolius, *Koch.* R. major, *Ehrh.* Bartsia alpina, *Lin.* Euphrasia officinalis,

Lin. var. alpestris, *Koch.* E. minima, *Schl.* Thymus Serpyllum, *Lin.* Id. var. citriodorus. Id. var. montanus. Galeopsis Tetrahit, *Lin.* Stachys sylvatica, *Lin.* Betonica officinalis, *Lin.* Ajuga reptans, *Lin.* var. alpina, *Koch.* A. pyramidalis, *Lin.* Primula elatior, *Jacq.* Soldanella alpina, *Lin.* Plantago alpina, *Lin.* Rumex alpinus, *Lin.* Polygonum viviparum, *Lin.* P. Bistorta, *Lin.* Thesium pratense, *Ehrh.* T. alpinum, *Lin.* Euphorbia hyberna, *Lin.* Mercurialis perennis, *Lin.* Salix herbacea, *Lin.* Juniperus nana, *Willd.* Orchis ustulata, *Lin.* O. coriophora, *Lin.* O. globosa, *Lin.* O. Morio, *Lin.* O. sambucina, *Lin.* Id. var. purpurea, *Koch.* O. latifolia, *Lin.* O. maculata, *Lin.* Gymnadenia conopsea, *R. Brown.* G. albida, *Rich.* Cœloglossum viride, *Hartm.* Platanthera bifolia, *Rich.* P. chlorantha, *Cust.* Nigritella angustifolia, *Rich.* Listera ovata, *R. Brown.* Crocus vernus, *All.* Narcissus pseudo-Narcissus, *Lin.* N. poeticus, *Lin.* Streptopus amplexifolius, *Dec.* Convallaria verticillata, *Lin.* Maianthemum bifolium, *Dec.* Erythronium dens canis, *Lin.* Paradisia Liliastrum, *Bert.* Scilla verna, *Huds.* Allium victoriale, *Lin.* A. ursinum, *Lin.* Colchicum autumnale, *Lin.* Id. var. vernale. Veratrum album, *Lin.* Luzula maxima, *Dec.* L. campestris, *Dec.* L. multiflora, *Lej.* Id. var. congesta, *Koch.* var. nigricans. L. sudetica, *Dec.* L. spicata, *Dec.* var. nigricans. Carex leporina, *Lin.* C. ericetorum, *Poll.* C. polyrrhiza, *Wallr.* Anthoxanthum odoratum, *Lin.* Phleum alpinum, *Lin.* Agrostis rupestris, *All.* Kœleria cristata, *Pers.* var. villosa. Arrhenatherum elatius, *Mert.* et *Koch.* Avena versicolor, *Vill.* A. montana, *Vill.* Briza media, *Lin.* Poa alpina, *Lin.* var. vivipara, *Koch.* Id. var. brevifolia, *Koch.* P. nemoralis, *Lin.* var. glauca, *Koch.* P. sudetica, *Hœnck.* Festuca ovina, *Lin.* var. alpina, *Koch.* F. nigrescens, *Lam.* F. rubra, *Lin.* var. villosa, *Koch.* var. montana. F. rhætica, *Sut.* F. spadicea, *Lin.* Nardus stricta, *Lin.* Equisetum sylvaticum, *Lin.* Lycopodium Selago, *Lin.* Botrychium Lunaria, *Swartz.* Pteris aquilina, *Lin.*

§ 9. ASSOCIATION DES BRUYÈRES.

Dans toute l'étendue de notre territoire, il existe de vastes plaines élevées, généralement incultes, que l'on désigne sous le nom de *Bruyères*. L'extrême profusion de quelques plantes qui les composent donne aux contrées que ces espèces recouvrent un aspect particulier qui les distingue partout. L'absence de terres cultivées, ou les dimensions restreintes des parcelles productrices qui y sont enclavées, rappelle pour nous l'idée de misère et de pauvreté, et cependant que de terrains, dans le centre de la France, ne sont autre chose que d'immenses déserts sur lesquels la civilisation et la culture n'ont pas encore réagi. Les plaines de la Creuse et de la Corrèze, les grands plateaux qui séparent les groupes du mont Dore, du Cantal et du Mezenc, la plaine élevée sur laquelle s'élèvent isolément les cônes scoriacés des monts Dômes, appartiennent à la station que nous allons étudier. Les bruyères du midi, c'est-à-dire du versant méridional des Cévennes, ne se trouvent pas dans les mêmes conditions et ne nous occuperont pas ici. Cette association se compose de quelques plantes particulières, excessivement répandues, et d'espèces appartenant à la station des forêts, à celle des pelouses, des champs incultes et même des prairies; et comme assez souvent on établit sur ces terrains des cultures temporaires que l'on abandonne ensuite, des plantes des moissons viennent s'ajouter à celles qui sont propres à ces localités. Nous devons donc considérer cette station comme intermédiaire entre celles des pelouses, des champs et des forêts. Cette définition nous conduirait à indiquer de très-nombreuses espèces que nous avons trouvées ailleurs, ou que nous rencontrerons plus tard, et nous avons dû nous borner

à citer celles qui habitent plus spécialement au milieu des bruyères et qui impriment leur physionomie à cette association.

Les terrains calcaires ne se couvrent jamais de ces végétaux. Les plateaux basaltiques compactes les acceptent moins volontiers que les trachytes, et surtout leurs conglomérats ponceux ; mais leur véritable sol est celui qui est formé de scories et de pouzzolanes, de cendres et de détritus volcaniques, puis enfin les terrains primitifs dont les surfaces sont disgrégées, le micaschiste, le grès et même les alluvions. L'eau elle-même, quand elle est stagnante, et le sol s'il est tourbeux, ne chassent pas les bruyères. Ces plantes qui périssent quand on les transporte dans nos jardins, sont les plus rustiques en pleine liberté, et l'espèce commune, *Calluna vulgaris,* Salisb., changeant de sol et de pays, croît depuis les bords de l'Océan jusqu'à 3000 mètres d'élévation.

C'est elle qui forme la base de la végétation des bruyères ; elle commence à vivre dans la plaine sur quelques alluvions où cependant elle est très-rare, et aussitôt que le pays devient un peu montagneux et siliceux ou volcanique, on voit ses touffes s'agrandir, ses tiges ligneuses se ramifier davantage, et à la fin de juillet ou dans le mois suivant de grandes surfaces sont richement colorées par ses innombrables fleurs lilacées où se mêlent parfois des variétés blanches ou rosées. Ses feuilles petites, imbriquées, persistantes et toujours vertes, ou bien ses jeunes pousses qui revêtent des teintes purpurines ou orangées, ornent partout ces grandes solitudes qui sont pour nous ce que sont les savanes ou les campos pour l'Amérique, les steppes pour l'Asie, et qui remplacent avec avantage les déserts sablonneux de l'Afrique.

Cette bruyère, quoique la plus commune, n'est pas cepen-

dant la plus élégante; nous devons lui préférer l'*Erica cinerea*, Lin., si jolie quand ses buissons sont couverts par ses milliers de fleurs purpurines et presque immortelles, et l'élégante *E. Tetralix*, Lin., qui porte les siennes en couronnes au sommet de ses rameaux. Nous n'avons pas, il est vrai, ces belles espèces des landes et des sables de l'ouest, qui accompagnent ou devancent le pin maritime, et qui ne montent pas sur le plateau central; mais nous pourrions ajouter encore à cette végétation l'*Erica scoparia*, Lin., l'une des plus grandes et des moins brillantes de ces espèces, et sur notre versant méridional l'*Erica arborea*, Lin., qui, dès les premiers jours du printemps, change en bosquets fleuris les chaudes vallées des Cévennes, et pénètre jusqu'au cœur de la Lozère, partout où les causses et les calcaires ne viennent pas lui faire obstacle.

Ce sont de véritables forêts que constituent les bruyères; elles en forment la végétation arborescente. Elles sont presque exclusives; pourtant les genêts y pénètrent et cherchent, comme elles, les terrains où domine la silice. On voit les uns s'élever en futaie, tandis que les autres semblent se cacher et craindre une proscription contre laquelle cependant ils sauraient protester. De ce nombre sont les *Genista anglica*, Lin., et *G. pilosa*, Lin., qui s'étendent en gazons élargis et rampants, sans s'élever, ainsi que l'*Ulex nanus*, Lin., très-épineux, et qui cherche quelquefois à dominer aux dépens des bruyères. Les grandes espèces sont le *Sarothamnus vulgaris*, Wimm, une des plantes les plus magnifiques de nos campagnes, et le *Genista purgans*, Lin., dont les fleurs aussi éclatantes, aussi dorées que les premières, sont encore plus multipliées. Cette dernière espèce est bien plus rare que les précédentes; elle appartient plutôt à la végétation des rochers. On la trouve sur les trachytes compactes et

sur les plateaux basaltiques, d'où elle s'échappe pour se mêler aux plantes de cette station. Ajoutons l'*Ulex europæus*, Lin., compagnon forcé des bruyères de l'ouest de la France, et qui ne dédaigne pas de se mêler parfois aux nôtres. Il fleurit souvent en hiver, et, dans le courant de l'année, deux teintes se succèdent sur ces plaines siliceuses ou volcaniques, le jaune orangé des *Ulex* et des *Genista* au printemps, et plus tard le violet pourpré du *Calluna vulgaris*, Salisb.

Si nous considérions seulement la taille, nous pourrions placer aussi parmi la haute futaie le *Pteris aquilina*, Lin., qui profite amplement de l'espace. Dès le printemps, il déroule son bourgeon tout couvert d'écailles roussâtres, l'élève sur un stipe élancé, puis il étend une large fronde triangulaire, dont les folioles brodées abandonnent aux vents des millions de sporules destinés à sa reproduction.

Les grandes plantes à effet, celles qui s'aperçoivent de loin, ne sont pas très-communes dans les bruyères. Une des plus répandues, quand l'altitude le permet, est le *Gentiana lutea*, Lin., qui gagne du large et vit moins resserrée que dans les prairies, et le *Senecio artemisiæfolius*, Pers., aussi commun qu'élégant, avec son feuillage aux mille découpures et ses fleurs d'un jaune vif. Le *Digitalis purpurea*, Lin., s'y montre aussi de loin en loin, avec quelques *Verbascum*.

Plusieurs variétés du *Hieracium umbellatum*, Lin., et des pieds épars du *Solidago virga aurea*, Lin., de petits buissons épineux du *Carlina vulgaris*, Lin., complètent la végétation haute de ces plaines. En revanche, on y trouve aussi des plantes tellement petites qu'il faut les chercher avec soin pour les découvrir.

Les terrains scoriacés, couverts de cendres et de pouzzolanes des volcans, sont éminemment propres à cette végétation lilliputienne, pour laquelle le *Pteris aquilina* et le

Gentiana lutea sont de véritables géants. C'est là que l'on rencontre le *Juncus capitatus,* Weigel, et le *Radiola linoides*, Gmel., en petits buissons divariqués. L'*Illecebrum verticillatum*, Lin., avec ses pelotons de fleurs soyeuses et persistantes, reste couché sur le sable et s'étend avec le *Corrigiola littoralis*, Lin., qui ne l'abandonne jamais; l'*Herniaria glabra*, Lin., et le *Scleranthus perennis*, Lin., font partie des mêmes groupes.

Des espèces extrêmement grêles habitent aussi les bruyères; telles sont les *Cicendia pusilla*, Griseb., et *C. filiformis*, Delarbre, plus communes dans le Bourbonnais que dans l'Auvergne, le *Cerastium semidecandrum*, Lin., le *Mœnchia erecta*, Baumg., et le *Linum catharticum*, Lin., le type de la délicatesse et de la pureté des formes. Le *Teesdalia nudicaulis*, R. Brown., est répandu dans les bruyères et précédé, dans l'ordre des saisons, par le *Draba verna*, Lin., qui montre partout ses petites corolles crucifères; le *Potentilla Tormentilla*, Sibth., se glisse de tous côtés; l'*Anemone montana*, Hoppe., ouvre déjà ses calices d'un brun rouge qui précèdent les aigrettes soyeuses de ses graines, et au milieu de cette végétation paraissent de petites clairières où les *Gnaphalium dioicum*, Lin., se réunissent en élégants parterres bordés des tiges rampantes de l'*Helianthemum vulgare*, Gœrtn., qui offre souvent ici sa variété *latifolium*. Les deux sexes de ce *Gnaphalium* sont ordinairement séparés, et les deux sociétés vivent à distance, confiant au zéphyr et à l'activité des insectes leurs plus intimes rapports. Les mâles ont des capitules arrondis et carnés, les femelles des têtes allongées et couleur de carmin. Les intervalles que laissent les plantes les plus hautes sont garnis d'un gazon très-fin qui est dû à d'assez nombreuses graminées. On y reconnaît d'abord le *Nardus stricta*, Lin.,

qui est peut-être la plante représentée par le plus grand nombre d'individus sur le plateau central de la France, puis un foin dur et serré composé, selon les lieux et les terrains, des *Festuca Lachenalii*, Spenn., *F. duriuscula*, Lin., *F. pseudo-myuros*, Soy.-Will., *F. ovina*, Lin., et sa variété *tenuifolia*. Il s'y mélange les feuilles ténues des *Agrostis canina*, Lin., et *A. vulgaris*, With., dont la variété *pumila*, espèce de Linné, se cache sous les bruyères des sols volcanisés, avec le *Phleum Boehmeri*, Wibel., variété *scabrum*, et le *Luzula campestris*, Lin.

On y distingue aussi l'*Anthoxanthum odoratum*, Lin., et une variété *pubescens* qui paraît spéciale aux pelouses de la Creuse, le *Bromus erectus*, Huds., l'*Aira flexuosa*, Lin., le *Triodia decumbens*, Beauv., le *Holcus mollis*, Lin., et le *Chamagrostis minima*, Borkh.

On y trouve toutes les avoines des terrains secs, *Avena præcox*, P. de Beauv., *A. pratensis*, Lin., *A. pubescens*, Lin., *A. caryophyllea*, Wigg., et sa jolie variété *divaricata*; le *Corynephorus canescens*, P. de Beauv., se plaît aussi dans ces gazons limités où se développent également les *Carex pilulifera*, Lin., *C. ericetorum*, Poll., *C. montana*, Lin., *C. digitata*, Lin., et quelques autres qui s'échappent des bois ou des prairies. Au milieu de ces petites pelouses s'étalent les rosettes du *Hieracium Pilosella*, Lin., et les rejets rampants du *H. Auricula*, Lin.; leurs fleurs jaunes régulières se mêlent aux capitules bleus du *Jasione montana*, Lin., et plus souvent dans les montagnes à sa belle congénère, le *J. perennis*, Lam., s'associant aux tapis fleuris et odorants du *Galium verum*, Lin., ou aux gazons couchés du *Galium sylvestre* et de ses variétés.

Les parties moins fournies de graminées ont le *Veronica*

officinalis, Lin., et le *V. serpyllifolia*, Lin., le *Stellaria graminea*, Lin., le *Filago arvensis*, Lin., le *Cerastium brachypetalum*, Desp., et de petites réunions d'*Euphrasia officinalis*, Lin., espèce aussi variée que sur les pelouses qu'elle quitte pour entrer dans les bruyères.

Le *Thymus Serpyllum*, Lin., est une des espèces les plus ornementales des lieux secs. Les insectes bourdonnent constamment sur ses fleurs parfumées et nectarifères ; l'*Orobanche epithymum*, Dec., s'attache à ses racines, et le *Cuscuta epithymum*, Lin., s'enlace autour de ses tiges rameuses et lutte jusqu'à sa mort. Le serpolet n'est pas du reste la seule victime de cette plante parasite : le *Lotus corniculatus*, Lin., le *Cytisus sagittalis*, Koch., les *Trifolium agrarium*, Lin., et quelquefois même les *T. scabrum*, Lin., et *T. striatum*, Lin., qui s'aventurent sur ces terrains, sont également saisis par cette espèce qui s'en prend même à la bruyère et ne respecte rien. On voit dans ces plaines comme dans les luzernes des cercles de destruction qui s'étendent et où quelques chicoracées et quelques graminées échappent seules à une plante qui les méprise et ne les attaque pas.

Les lieux qui paraissent les plus arides ont aussi leurs jardins passagers ; les *Prunella grandiflora*, Jacq., *P. alba*, Pall., *P. vulgaris*, Lin., y déploient leurs corolles bleues et blanches ; l'*Orchis sambucina*, Lin., le *Cœloglossum viride*, Hartm., le *Gymnadenia conopsea*, R. Brown., les *Platanthera bifolia*, Rchb., et *P. chlorantha*, Curt., y représentent la riche famille des orchidées ; l'*Arnica montana*, Lin., y montre quelquefois ses disques orangés, le *Scabiosa Columbaria*, Lin., y étale ses feuilles découpées, et l'*Anarrhinum bellidifolium*, Desf., paraît dans les lieux qui ne sont pas trop élevés au-dessus de la plaine.

L'*asperula cynanchica*, Lin., reste confiné dans les

mêmes régions, tandis que le *Galium saxatile*, Lin., épanouit ses nombreuses corolles blanches sur les sites les plus élevés près du *Linaria striata*, Dec., qui croît à toutes les hauteurs. On aperçoit aussi çà et là les belles fleurs bleues du *Polygala vulgaris*, Lin., et celles du *P. depressa*, Wender., les épis allongés du *Gnaphalium sylvaticum*, Lin., et quelquefois le *Leontodon hastile*, Lin., et la variété *heterophyllum* du *Hieracium boreale*, Fries. Le *Sinapis Cheiranthus*, Koch., dont une variété est très-abondante sur les sables des rivières, monte aussi au milieu des bruyères, et y rencontre le *Sisymbrium Thalianum*, Lin., qui s'y développe fréquemment ; le *Myosotis stricta*, Lin., le *Cerastium glutinosum*, Fries., le *Poterium Sanguisorba*, Lin., s'y trouvent près de la variété *hybrida* de l'*Alchemilla vulgaris*, et quand les œillets paraissent on retrouve avec plaisir le *Dianthus Seguieri*, le *D. monspessulanus* et leur hybride *monspessulano-Seguieri*, Lec. et Lamt. Quelques autres plantes sont encore disséminées parmi celles que nous venons de citer. On voit de petits cantons couverts de *Cirsium acaule*, All., d'autres plus rares le sont de *Carlina Cynara*, Pourr., aux larges fleurs et aux réceptacles charnus et comestibles. Ajoutons-y l'*Helianthemum guttatum*, Mill., les jolis gazons du *Statice plantaginea*, all., désigné par Delarbre sous le nom de *S. Armeria*, les bouquets violets du *Gentiana campestris*, Lin., et les tiges blanchâtres et pauciflores du *Filago minima*, Fries. et de sa variété *prostrata*. Le *Botrychium Lunaria*, Swartz, vient s'associer à cette végétation ; le *Lycopodium Selago* s'y montre quelquefois, et le *L. clavatum* rampe en élégants festons sur le sol rocailleux où il enfonce ses racines, et d'où il abandonne aux courants d'air la poussière légère et inflammable de ses rameaux fructifères. Le *Plantago major*, Lin., et sa variété

intermedia croissent aussi sur les pelouses arides au milieu des bruyères avec la variété *tortilis*, Koch. du *Tragopogon pratensis*, Lin., et le *Pimpinella Saxifraga*, Lin., variété *poteriifolia*, Koch.

Nous pourrions augmenter cette liste d'une multitude d'espèces accidentelles, mais elle donne une idée suffisante de ces vastes plaines montagneuses et des végétaux qu'elles admettent le plus ordinairement.

Plantes des bruyères.

Anemone montana, *Hoppe*. Sisymbrium Thalianum, *Gaud.* Sinapis cheiranthus, *Koch*. Draba verna, *Lin.* Teesdalia nudicaulis, *R. Brown*. Helianthemum guttatum, *Mill.* H. vulgare, *Gærtn.* Id. var. latifolium. Polygala vulgaris, *Lin.* P. depressa, *Wender*. Dianthus monspessulanus, *Lin.* D. Seguieri, *Lec.* et *Lamt.* Stellaria graminea, *Lin.* Mœnckia erecta, *Baumg.* Cerastium brachipetalum, *Desp.* C. semi-decandrum, *Lin.* C. glutinosum, *Fries*. Radiola linoides, *Gmel.* Linum catharticum, *Lin.* Ulex europæus, *Lin.* U. nanus, *Lin.* Genista pilosa, *Lin.* G. anglica, *Lin.* Trifolium striatum, *Lin.* T. scabrum, *Lin.* T. agrarium, *Lin.* Lotus corniculatus, *Lin.* Potentilla Tormentilla, *Sibth.* Alchemilla vulgaris, *Lin.* var. hybrida. Poterium Sanguisorba, *Lin.* Corrigiola littoralis, *Lin.* Herniaria glabra, *Lin.* Illecebrum verticillatum, *Lin.* Scleranthus perennis, *Lin.* Asperula cynanchica, *Lin.* Galium verum, *Lin.* G. saxatile, *Lin.* G. sylvestre, *Poll.* Id. var. montanum. var. hirtum, *Koch*. var. supinum. Scabiosa Columbaria, *Lin.* Solidago virga aurea, *Lin.* Filago arvensis, *Lin.* F. minima, *Fries*. Gnaphalium sylvaticum, *Lin.* G. dioicum, *Lin.* Arnica montana, *Lin.* Senecio artemisiæfolius, *Pers.* Carlina Cynara, *Pourr.* Cirsium acaule, *All.* Carlina vulgaris, *Lin.* Leontodon hastile, *Lin.* Hieracium Pilosella, *Lin.* H. Auricula, *Lin.* H. boreale, *Fries*. var. heterophyllum, *Godr.* H. umbellatum, *Lin.* Jasione montana, *Lin.* J. perennis, *Lam.*

Calluna vulgaris, *Salisb.* Erica Tetralix, *Lin.* E. cinerea, *Lin.* E. arborea, *Lin.* E. scoparia, *Lin.* Gentiana lutea, *Lin.* G. campestris, *Lin.* Cicendia filiformis, *Delarbre.* C. pusilla, *Griseb.* Cuscuta epithymum, *Lin.* Digitalis purpurea, *Lin.* Myosotis stricta, *Link.* Linaria striata, *Dec.* Anarrhinum bellidifolium, *Desf.* Veronica officinalis, *Lin.* V. serpyllifolia, *Lin.* Orobanche epithymum, *Dec.* Euphrasia officinalis, *Lin.* Thymus Serpyllum, *Lin.* Prunella vulgaris, *Lin.* P. grandiflora, *Jacq.* P. alba, *Pall.* Statice plantaginea, *All.* Orchis sambucina, *Lin.* Id. var. purpurea, *Koch.* Gymnadenia conopsea, *Brown.* Cœloglossum viride, *Hartm.* Plantanthera chlorantha, *Cust.* P. bifolia, *Rich.* Juncus capitatus, *Weigel.* Luzula campestris, *Dec.* Carex pilulifera, *Lin.* C. montana, *Lin.* C. ericetorum, *Poli.* C. digitata, *Lin.* Anthoxanthum odoratum, *Lin.* var. pubescens. Phleum Boehmeri, *Wibel.* var. scabrum. Chamagrostis minima, *Borkh.* Agrostis vulgaris, *With.* var. pumila. Agrostis canina, *Lin.* Aira flexuosa, *Lin.* Corynephorus canescens, *P. de Beauv.* Holcus mollis, *Lin.* Avena pubescens, *Lin.* A. pratensis, *Lin.* A. Caryophyllea, *Wigg.* var. divaricata. A. præcox, *P. de Beauv.* Triodia decumbens, *P. de Beauv.* Festuca Lachenalii, *Spenn.* F. pseudo-myuros, *Soy.-Will.* F. ovina, *Lin.* F. duriuscula, *Lin.* var. glauca. Bromus erectus, *Huds.* Nardus stricta, *Lin.* Lycopodium Selago, *Lin.* L. clavatum, *Lin.* Botrychium Lunaria, *Swartz.* Pteris aquilina, *Lin.*

§ 10. ASSOCIATION DES MOISSONS DES BORDS DES CHAMPS ET DES CHEMINS DE LA RÉGION MONTAGNEUSE.

Il existe de grands rapports entre les associations de la région montagneuse et celles de la région des plaines qui leur correspondent. Nous ne pouvons guère considérer le tableau que nous allons donner de l'association des champs

et des moissons dans les montagnes que comme un supplément à la liste de la catégorie précédente.

Ce sont en effet presque les mêmes espèces, et le premier de ces tableaux, celui qui appartient aux plaines, est nécessairement plus compliqué, car les terres cultivées y occupent une plus grande étendue. Dans les montagnes, au contraire, ce sont les champs incultes, que nous venons d'étudier sous le titre de bruyères, qui forment, avec les pelouses, presque toute la surface occupée par les végétaux agrestes. Dans les plaines, les champs incultes sont l'exception, et les plantes sont obligées de se réfugier le long des chemins et sur les bords des espaces cultivés. Ici, c'est le contraire ; on rencontre çà et là quelques champs couverts de moissons, entourés de vastes terrains sans culture, dont les espèces viennent aussi s'aventurer au milieu de celles auxquelles l'homme donne ses soins.

Les principales cultures consistent en pommes de terre, en seigle et en avoine. On y cultive les *Avena sativa*, Lin., et *A. strigosa*, Schreb. ; on y voit des champs de lin, *Linum usitatissimum*, Lin., et, parmi eux, le *Camelina dentata*, Pers., importé avec leurs graines, le sarrasin, *Polygonum Fagopyrum*, Lin., et quelquefois le *P. tataricum*, Lin. Rarement on sème la spergule, *Spergula arvensis*, Lin., qui croît abondamment à l'état sauvage. Les champs ont, comme dans la plaine, leurs bleuets, *Centaurea Cyanus*, Lin., et leurs coquelicots, *Papaver Rhœas*, Lin., et *P. dubium*, Lin., variété *lævigatum*, à suc blanc et à feuilles glauques ; cette dernière variété est, selon M. Lamotte, le véritable *P. dubium* de la Suède et de Linné.

On y voit quelques crucifères, les *Barbarea præcox*, R. Brown., et *B. intermedia*, Boreau, le *Sinapis Cheiranthus*, Koch., quelques pieds de *Bunias Erucago*, Lin., et d'im-

menses quantités de *Raphanus Raphanistrum*, Lin., dont les fleurs jaunes ou lilacées cachent quelquefois des champs d'avoine tout entiers. Le *Festuca Lachenalii*, Spenn., et sa variété *ramosa*, Koch., se développent au milieu des seigles, et le *Cuscuta epilinum*, Weih., transporté avec les graines de cette plante oléagineuse, se retrouve avec elle dans tous les lieux où on la cultive.

On rencontre aussi plusieurs trèfles qui préfèrent l'air raréfié des montagnes à celui de la plaine; tels sont le *Trifolium incarnatum*, Lin., échappé des cultures, et sa variété *Molineri*, Dec., évidemment spontanée ; tel est le *T. hybridum*, Lin., qui habite les plateaux élevés de Fix et des environs du Puy, et le *T. agrarium*, Lin. On voit, dans les mêmes champs, la grande fleur bleue du *Vicia onobrychioïdes*, Lin., et l'*Ornitopus perpusillus*, Lin., qui étale sur la terre ses rameaux allongés.

Les *Viola vivariensis*, Jordan, *V. sagoti*, Jordan, et *V. gracilescens*, Jordan, croissent avec l'*Arnoseris pusilla*, Gœrtn., dont on aperçoit partout les feuilles en rosette. Le *Galeopsis Ladanum*, Lin., et ses variétés *parviflora*, *angustifolia* et *canescens*, Koch., paraissent au milieu des seigles, mais elles sont moins fréquentes que le *G. ochroleuca*, Lam., dont les corolles jaunâtres sont quelquefois marbrées de macules purpurines.

Le *Chrysanthemum Leucanthemum*, Lin., peut, dans certaines localités, blanchir les champs de ses couronnes éclatantes, et le *Pteris aquilina*, Lin., dont les profondes racines ont échappé à la charrue, déroule dans les moissons ses frondes découpées. Le *Cirsium arvense*, Scop., envahit les champs d'avoine ; le *Centaurea Scabiosa*, Lin., y épanouit ses volumineux capitules, et le *Melampyrum arvense*, Lin., élève ses épis versicolores près des capsules sonnantes

du *Rhinanthus alectorolophus*, Poll. Le *Silene inflata*, Smith., profite de toutes les clairières que laissent les moissons ; l'*Anthoxanthum Puelii*, Lec. et Lamt., multiplie à l'infini ses touffes odorantes, et à peine les grains sont-ils récoltés que l'on voit la terre nue se couvrir d'*Hypericum humifusum*, Lin., d'*Alchemilla arvensis*, Scop., de *Scleranthus annuus*, Lin., ou rougir sous la multitude des *Rumex acetosella*, Lin., dont l'air et la lumière viennent colorer les panicules.

Les bords des chemins sont garnis d'*Agrostis canina*, Lin., d'*A. vulgaris*, With., et de *Festuca pseudo-myuros*, Soy.-Will. On y voit en abonnance le *Galium verum*, Lin., le *G. Mollugo*, Lin., et quelquefois leur hybride *G. approximatum*, Gren. Le *Trifolium repens*, Lin., et surtout sa variété *prostratum*, est encore une des espèces les plus communes. Puis on trouve toute une série de petits *Cerastium* aux fleurs blanches étoilées, le *C. arvense*, Lin., les *C. glomeratum*, Thuill., *C. brachypetalum*, Desp., *C. semidecandrum*, Lin., *C. glutinosum*, Fries., dont la durée est éphémère. Là se trouvent aussi ces grandes carduacées, telles que *Carduus vivariensis*, Jord., *C. nutans*, Lin., *Cirsium eriophorum*, Scop., et sa variété *mite*, et une partie des *Verbascum* qui habitent aussi la plaine : *V. Lychnitis*, Lin., et variété *album*, Koch., *V. nigrum*, Lin., *V. Schraderi*, Meyer, *V. nigro-floccosum*, Koch., *V. Thapso-nigrum*, Schied., *V. Thapso-floccosum*, Lec. et Lamt., *V. Thapso-Lychnitis*, Mert. et Koch., quelques pieds de *Campanula patula*, Lin., et sa variété *grandiflora*.

Un certain nombre de plantes, ici comme dans la plaine, restent confinées autour des habitations, les unes dans les jardins, comme le *Senecio vulgaris*, Lin., le *Mercurialis annua*, Lin. ; les autres au pied des murailles, comme l'*Ur-*

tica dioica, Lin., le *Blitum bonus-Henricus*, Meyer, et presque toutes les chenopodées, qui cohabitent avec l'homme dans la plaine. L'*Artemisia Absinthium*, Lin., vit sur les décombres des masures, le *Taraxacum dens leonis*, Lin., livre partout au vent ses semences cosmopolites, et ouvre le premier ses calathides aux rayons printaniers du soleil. Le *Plantago lanceolata*, Lin., fleurit sur les sentiers, au milieu des feuilles argentées du *Potentilla anserina*, Lin., et le *Rumex alpinus*, Lin., développant ses larges feuilles, persiste, comme le dernier témoin du séjour momentané des troupeaux et de leurs gardiens sur les pelouses du mont Dore et du Cantal.

Liste des espèces qui composent l'association des moissons et des bords des chemins.

Papaver dubium, *Lin.* Id. var. lævigatum. Barbarea intermedia, *Boreau.* B. præcox, *R. Brown.* Sinapis Cheiranthus, *Koch.* Id. var. cheirantiflora. Bunias Erucago, *Lin.* Raphanus Raphanistrum, *Lin.* Viola gracilescens, *Jordan.* V. Sagoti, *Jordan.* V. vivariensis, *Jordan.* Silene inflata, *Smith.* Spergula arvensis, *Lin.* Cerastium glomeratum, *Thuill.* C. brachypetalum, *Desp.* C. semidecandrum, *Lin.* C. glutinosum, *Fries.* C. arvense, *Lin.* Linum usitatissimum, *Lin.* Hypericum humifusum, *Lin.* Trifolium incarnatum, *Lin.* Id. var. Molineri, *Dec.* T. repens, *Lin.* Id. var. prostratum. T. hybridum, *Lin.* T. agrarium, *Lin.* Ornithopus perpusillus, *Lin.* Vicia onobrychioïdes, *Lin.* Potentilla anserina, *Lin.* Alchemilla arvensis, *Scop.* Scleranthus annuus, *Lin.* Galium verum, *Lin.* G. approximatum, *Gren.* G. Mollugo, *Lin.* Artemisia Absinthium, *Lin.* Chrysanthemum Leucanthemum, *Lin.* Senecio vulgaris, *Lin.* Cirsium eriophorum, *Scop.* C. arvense, *Scop.* Carduus vivariensis, *Jord.* C. nutans, *Lin.* Centaurea Cyanus, *Lin.* C. Scabiosa, *Lin.* Arnoseris pusilla, *Gærtn.* Taraxacum dens-leonis, *Desf.* Campanula patula, *Lin.* Id. var.

grandiflora. Cuscuta epilinum, *Weihe*. Solanum tuberosum, *Lin*. Verbascum Schraderi, *Meyer*. V. Lychnitis, *Lin*. Id. var. album, *Koch*. V. nigrum, *Lin*. V. Thapso-Lychnitis, *Mert*. et *Koch*. V. Thapso-floccosum, *Lec*. et *Lamt*. V. Thapso-nigrum, *Schied*. V. nigro-floccosum, *Koch*. Melampyrum arvense, *Lin*. Rhinanthus alectorolophus, *Poll*. Galeopsis Ladanum, *Lin*. Id. var. parviflora. Id. var. angustifolia, *Koch*. Id. var. canescens, *Koch*. G. ochroleuca, *Lam*. Plantago lanceolata, *Lin*. Id. var. capitellata, *Koch*. Blitum bonus-Henricus, *Meyer*. Rumex alpinus, *Lin*. Polygonum Fagopyrum, *Lin*. P. tataricum, *Lin*. Mercurialis annua, *Lin*. Urtica dioica, *Lin*. Rumex acetosella, *Lin*. Anthoxanthum Puelii, *Lec*. et *Lamt*. Agrostis vulgaris, *With*. A. canina, *Lin*. Avena sativa, *Lin*. A. strigosa, *Schreb*. Festuca Lachenalii, *Spenn*. Id. var. ramosa, *Koch*. F. pseudo-myuros, *Soy.-Will*. Secale cereale, *Lin*. Pteris aquilina, *Lin*.

§ 11. ASSOCIATION DES ROCHERS DES MONTAGNES.

Plusieurs des espèces que l'on rencontre dans les haies et les buissons s'accommodent aussi de cette station, et contribuent à augmenter le nombre assez restreint des végétaux qui composent cette association dans la région des montagnes. Il est très-vrai qu'accidentellement presque toutes les plantes croissent dans ces conditions, et l'on voit même de grands chênes et de vieux sapins implanter leurs racines dans les fentes des rochers ou couronner de vieux édifices. Il en résulte une véritable végétation arborescente, dans laquelle on distingue le *Pinus sylvestris*, Lin., l'*Abies pectinata*, Dec., ainsi que plusieurs amentacées. D'autres espèces habitent de préférence les lieux sauvages; telles sont le *Juniperus nana*, Willd., qui s'y développe en larges buissons arrondis; le *Ribes petræum*, Wulf., qui étale ses

vigoureux rameaux couverts de baies rouges ; le *Betula pubescens*, Ehrh., dont les buissons résistent, sur les cimes élevées, aux vents les plus violents. Le *Sambucus racemosa*, Lin., couvre quelquefois des coteaux granitiques ou des coulées de lave hérissées de rochers ; le *Lonicera nigra*, Lin., l'accompagne souvent, et l'on voit sur les rocs les plus élevés le *Cotoneaster vulgaris*, Lindl. et le *Sorbus Chamæmespilus*, Crantz. Plusieurs ronces et même tous les *Rubus* peuvent vivre aussi parmi les débris pierreux des montagnes; mais on y distingue plus spécialement le *Rubus idæus*, Lin. Ailleurs, c'est le *Rosa pimpinellifolia*, Dec., variété *mitissima*, Koch., dont les vieilles branches perdent complétement leurs épines, et dont les buissons fleuris décorent le sommet des pics élancés. C'est aussi sur les flancs de ces îles aériennes, au milieu des pierres qui les composent, que l'on trouve l'*Arctostaphylos Uva ursi*, Spreng., tout couvert de ses baies écarlates ; le *Vaccinium Vitis idæa*, Lin., le *Salix herbacea*, Lin., et l'*Empetrum nigrum*, Lin., qui forme de larges touffes de ses tiges enlacées. Plusieurs *Genista* se plaisent aussi sur ces rochers : le *G. purgans*, Lin., y constitue de véritables forêts ; le *G. pilosa*, Lin., couvre les blocs de granites ou de laves de ses fleurs rapprochées, et le *G. prostrata*, Lam., s'élève plus haut encore dans les mêmes conditions.

Des crucifères, presque toutes printanières, viennent aussi orner cette station des montagnes. On y voit le *Braya pinnatifida*, Koch., formant de petits groupes fleuris, et le *Cardamine resedifolia*, Lin., et sa variété *integrifolia*, se développer près d'elle. Les biscutelles ouvrent leurs corolles jaunes, auxquelles succèdent de jolis fruits géminés. Le *Biscutella lævigata*, Lin., et ses deux variétés *ambigua* et *montana*, la dernière surtout, montent jusqu'au sommet des

plus hautes montagnes, où elles rencontrent le *Sinapis Cheiranthus*, Koch., variété *montana*, ou bien elles restent confinées sur la pouzzolane ou les rochers volcaniques.

L'*Arabis alpina*, Lin., étale ses bouquets blancs comme la neige, et l'*A. cebennensis*, Dec., réfugié dans les lieux les plus sauvages, se plaît sur les basaltes ou les roches granitiques, d'où il excite l'envie du botaniste.

Mais il existe, dans l'association qui nous occupe, deux genres de plantes très-différents, qui règnent en quelque sorte sur les rochers; ce sont les *Sedum* et les *Saxifraga*. Ces derniers, presque tous munis de fleurs blanches, s'étendent en jolis gazons sur les rochers humectés. On y distingue d'abord le *Saxifraga Aizoon*, Jacq., avec ses jolies rosettes et ses thyrses d'un blanc éblouissant. Ailleurs, c'est le *S. hypnoides*, Lin., dont les touffes serrées se couronnent de grappes nombreuses. Le *S. exarata*, Vill., ressemble à des tapis de mousses couverts de larges fleurs ponctuées; le *S. bryoides*, Lin., orne les lieux humides où il se multiplie à l'infini; le *S. cuneifolia*, Lin., cherche l'ombre, comme le *S. rotundifolia*, Lin., et quelquefois les lieux arrosés, comme le *S. stellaris*, Lin.

Mais si les saxifrages sont la parure des rochers humectés, les *Sedum* bravent les feux du soleil, et, nourris par leur feuillage succulent, ils fleurissent abondamment dans leur station découverte. Le *Sedum repens*, Schl., vit sur les trachytes, le *S. annuum*, Lin., croît partout sur les murs, où il forme de petites touffes dressées; le *S. brevifolium*, Dec., le plus rare de tous, occupe quelques points limités de la montagne granitique de la Lozère; le *S. dasyphyllum*, Lin., occupe les vieux murs sous forme de touffes à feuilles rosées et à fleurs blanches; le *S. album*, Lin., et le *S. acre*, Lin.,

sont les deux plus communs ; ils fleurissent partout, depuis les sables des rivières jusque sur les rochers les plus élevés, et l'on voit aussi le *S. reflexum*, Lin., dont les cimes inclinées se redressent, et dont les fleurs s'épanouissent en même temps. Le *S. hirsutum*, All., croît par petits groupes sur les escarpements abrités. Quelques espèces du même genre se cachent au milieu des herbes, dans les lieux rocailleux, comme le *S. Telephium*, Lin., le *S. Fabaria*, Koch., et sa variété *grandiflorum*.

Le *Sempervivum tectorum*, Lin., se montre aussi sur les montagnes peu élevées ; il est suivi du joli *S. arachnoideum*, Lin., qui croît en touffes dont chaque rosette semble couverte d'une gaze légère, et dont les fleurs régulières représentent des étoiles carminées. Ces plantes résistent au soleil le plus ardent, et l'*Umbilicus pendulinus*, Dec., cherche, au contraire, les lieux les plus ombragés ou ceux que la pluie ou la rosée peuvent le plus facilement atteindre.

On voit aussi sur les rochers le *Cerastium alpinum*, Lin., variété *lanatum*, Koch., qui étale ses feuilles velues et ses fleurs blanches, ainsi que le *C. arvense*, Lin., variété *strictum*, qui ne se présente aussi que dans les lieux élevés. Le *Sagina saxatilis*, Wimm., l'*Alsine verna*, Bartl., et sa variété *Gerardi*, y étendent leurs frais gazons ; le *Silene rupestris*, Lin., les orne de ses charmants bouquets ; le *S. ciliata*, Pourr., cache les pentes rocailleuses et dénudées du Plomb du Cantal, et le *Dianthus cæsius*, Smith., réuni en gazons serrés, laisse exhaler de ses corolles purpurines de suaves parfums qui s'élèvent vers le ciel. Le *Jasione humilis*, Pers., se montre çà et là sur les masses de trachyte ; le *Campanula rotundifolia*, Lin., et sa variété *montana*, s'y suspendent en guirlandes légères ornées de clochettes bleues, et le *Phy-*

teuma hemisphæricum, Lin., mêle sa teinte d'azur aux touffes de l'*Androsace carnea*, Lin., et au feuillage lustré de l'*Alchemilla alpina*, Lin.

Le vent vient agiter les panicules délicates de l'*Agrostis rupestris*, All., et de l'*Avena montana*, Vill. Les *Festuca rhætica*, Sut., *F. spadicea*, Lin., *F. ovina*, Lin., variété *alpina*, Koch., et l'élégant *F. nigrescens*, Lam., quittent aussi quelquefois les pelouses des montagnes pour croître au pied de leurs rochers ou dans leurs fissures, près du *Valeriana tripteris*, Lin., ou de l'*Erigeron alpinus*, Lin. Sur d'autres points viennent en abondance le *Poa alpina*, Lin., et ses deux variétés *brevifolia*, Koch., et *vivipara*, Koch., cette dernière reconnaissable à toutes ses graines, qui germent dans la balle.

Plusieurs *Hieracium* fleurissent aussi dans les lieux les plus rocailleux, tels sont le *H. Pilosella*, Lin., et surtout sa variété *pilosissimum*, Koch., le *H. Mougeoti*, Froël., le *H. longifolium*, Schleich., et le *H. amplexicaule*, Lin., auxquels on pourrait ajouter presque toutes les espèces qui entrent dans la composition des pelouses. Le *Lactuca muralis*, Fresen., accepte aussi la même station, et, dans les points les plus élevés, on trouve quelques pieds du *Carlina nebrodensis*, Guss.

Les rochers phonolitiques du Mezenc nous offrent les larges touffes du *Senecio leucophyllus*, Dec.; les roches éboulées, les terrains dénudés, sont peuplés des gazons du *Trifolium pallescens*, Schreb., mélangé aux touffes vigoureuses du *T. pratense*, Lin., variété *nivale*, Koch. Dans des lieux analogues, mais presque toujours seul, on remarque aussi les rosettes étalées de l'*Astrocarpus sesamoides*, Dec., ou des tapis peu fournis du *Rumex scutatus*, Lin., qui atteint ici nos plus hautes sommités.

Le *Viola biflora*, Lin., plante rare pour le plateau central, cache ses jolies fleurs jaunes dans les fentes des laves, où l'on trouve aussi le *V. canina*, Lin., et ses variétés *lucorum*, Rchb., et *sabulicola*, Rchb.; le *Veronica alpina*, Lin., peu répandu, cherche les lieux plus découverts, comme l'*Epilobium montanum*, Lin., et sa variété *collinum*, Koch., qui ne quittent guère non plus la région des montagnes.

Nous pouvons encore citer, comme plantes appartenant aux rochers ou à leurs débris, le *Geranium sanguineum*, Lin., le *G. Robertianum*, Lin., et sa variété *purpureum*, dont les feuilles se parent souvent de très-vives couleurs; l'*Asperula Cynanchica*, Lin., plus commun dans la région des plaines, et faisant contraster ses fleurs carnées avec les pouzzolanes noires sur lesquelles elle s'étale.

Les rochers humides nourrissent encore le *Laserpitium Siler*, Lin., variété *asperum*, et le *Streptopus amplexifolius*, Dec. Le *Ramondia pyrenaica*, Rich., connu jusqu'ici sur les montagnes des Pyrénées, a laissé égarer quelques pieds isolés sur la chaîne du Forez, et nous en avons vu un seul détaché de Pierre-sur-Haute.

L'*Artemisia Absinthium*, Lin., habite tous les lieux élevés, mais se tient de préférence sur les décombres ou les roches voisines des habitations.

Enfin, il est une famille presque entièrement rupestre, et dont les espèces sont disséminées dans la plaine et dans les montagnes : c'est le groupe élégant des fougères. On voit le *Cystopteris fragilis*, Bernh., couvrir les rochers humides et partager ses stations avec le *C. regia*, Presl., tout aussi élégant. L'*Allosorus crispus*, Bernh., forme sur le Mezenc des gazons serrés d'une grande élégance, et le *Polypodium Oreopteris*, Dec., déroule ses frondes découpées au milieu des trachytes éboulés. Deux *Polypodium* d'une grande dé-

licatesse recherchent encore l'ombre et les masses pierreuses : ce sont les *P. Phegopteris*, Lin., et *P. Dryopteris*, Lin. Le *P. vulgare*, Lin., pousse indistinctement sur les troncs d'arbres, sur les murs ou sur les pierres entassées. Les *Asplenium* insinuent leurs rhyzomes dans les moindres fentes qu'ils rencontrent; l'*A. Ruta-muraria*, Lin., le plus répandu, montre ses touffes d'un vert sombre, l'*A. Breynii*, Retz., reste confiné dans quelques localités restreintes, l'*A. septentrionale*, Swartz., déroule ses frondes linéaires, et l'*A. Trichomanes*, Lin., dispose en élégants faisceaux ses folioles couvertes de fructifications régulières. Il n'est pas jusqu'au *Lycopodium Selago*, Lin., qui ne s'empare des roches élevées, et qui ne concoure, pour une large part, à la décoration de ces grandes scènes végétales dont nous sommes témoins quand nous atteignons les parterres de la région montagneuse du plateau central.

Liste des plantes composant l'association des rochers et escarpements des montagnes.

Arabis alpina, *Lin.* A. cebennensis, *Dec.* Cardamine resedifolia, *Lin.* Id. var. integrifolia. Braya pinnatifida, *Koch.* Sinapis Cheiranthus, *Koch.* var. montana. Biscutella lævigata, *Lin.* Id. var. montana. Id. var. ambigua. Viola canina, *Lin.* Id. var. lucorum, *Rchb.* Id. var. sabulicola, *Rchb.* V. biflora, *Lin.* Astrocarpus sesamoïdes, *Dec.* Dianthus cæsius, *Smith.* Silene ciliata, *Pourr.* S. rupestris, *Lin.* Sagina saxatilis, *Wimm.* Alsine verna, *Bartl.* Id. var. Gerardi. Cerastium alpinum, *Lin.* Id. var. lanatum, *Koch.* C. arvense, *Lin.* Id. var. strictum. Geranium sanguineum, *Lin.* G. Robertianum, *Lin.* Id. var. purpureum. Genista prostrata, *Lam.* G. pilosa, *Lin.* G. purgans, *Lin.* Trifolium pratense, *Lin.* Id. var. ni-

vale, *Koch.* T. pallescens, *Schreb.* Rubus Idæus, *Lin.* Rosa pimpinellifolia, *Dec.* Id. var. mitissima, *Koch.* Alchemilla alpina, *Lin.* Cotoneaster vulgaris, *Lindley.* Sorbus Chamæmespilus, *Crantz.* Epilobium montanum, *Lin.* Id. var. collinum, *Koch.* Sedum Telephium, *Lin.* S. Fabaria, *Koch.* Id. var. grandiflorum. S. hirsutum, *All.* S. album, *Lin.* S. dasyphyllum, *Lin.* S. brevifolium, *Dec.* S. annuum, *Lin.* S. repens, *Schleich.* S. acre, *Lin.* S. reflexum, *Lin.* Sempervivum tectorum, *Lin.* S. arachnoideum, *Lin.* Umbilicus pendulinus, *Dec.* Ribes petræum, *Wulf.* Saxifraga Aizoon, *Jacq.* S. bryoides, *Lin.* S. exarata, *Vill.* S. cuneifolia, *Lin.* S. hypnoides, *Lin.* Erigeron alpinus, *Lin.* Laserpitium Siler, *Lin.* Id. var. asperum. Sambucus racemosa, *Lin.* Artemisia Absinthium, *Lin.* Lonicera nigra, *Lin.* Asperula Cynanchica, *Lin.* Valeriana tripteris, *Lin.* Senecio leucophyllus, *Dec.* Carlina nebrodensis, *Guss.* Lactuca muralis, *Fresen.* Hieracium Pilosella, *Lin.* Id. var. pilosissimum, *Koch.* H. longifolium, *Schleich.* H. Mougeoti, *Froel.* H. amplexicaule, *Lin.* Jasione humilis, *Pers.* Phyteuma hemisphæricum, *Lin.* Campanula rotundifolia, *Lin.* Id. var. montana. Vaccinium Vitis idæa, *Lin.* Arctostaphylos Uva ursi, *Sprengel.* Ramondia pyrenaica, *Rich.* Veronica alpina, *Lin.* Androsace carnea, *Lin.* Rumex scutatus, *Lin.* Empetrum nigrum, *Lin.* Salix herbacea, *Lin.* Betula pubescens, *Ehrhr.* Pinus sylvestris, *Lin.* Abies pectinata, *Dec.* Juniperus nana, *Willd.* Streptopus amplexifolius, *Dec.* Agrostis rupestris, *All.* Avena montana, *Vill.* Poa alpina, *Lin.* Id. var. vivipara, *Koch.* Id. var. brevifolia, *Koch.* Festuca ovina, *Lin.* Id. var. alpina, *Koch.* F. nigrescens, *Lam.* F. rhætica, *Sut.* F. spadicea, *Lin.* Lycopodium Selago, *Lin.* Polypodium Phegopteris, *Lin.* P. vulgare, *Lin.* P. Dryopteris, *Lin.* Polystichum Oreopteris, *Dec.* Cystopteris fragilis, *Bernh.* C. regia, *Presl.* Asplenium Breynii, *Retz.* A. Trichomanes, *Lin.* A. Ruta-muraria, *Lin.* A. septentrionale, *Swartz.* Allosorus crispus, *Bernh.*

§ 12. ASSOCIATION DES BORDS DES RIVIÈRES DANS LES MONTAGNES.

La région montagneuse de notre circonscription ne nous offre pas de véritables rivières. Ce ne sont, à proprement parler, que des ruisseaux, qui, réunis dans les plaines, y constituent alors des rivières plus ou moins étendues. Les espèces qui accompagnent ces cours d'eau doivent donc rentrer dans le groupe des plantes essentiellement aquatiques que nous examinerons bientôt, plutôt que dans celui des alluvions humides, dont nous avons essayé de donner le tableau pour la plaine.

Nous ne nous arrêterons donc pas ici à cette association. En réunissant ce que nous avons dit de la station des alluvions des rivières pour la plaine à ce que nous allons rapporter des espèces qui se plaisent sur le bord des eaux, on aura une idée suffisante de la végétation aquatique du grand plateau central de la France.

FIN DU TOME PREMIER.

Clermont-Ferrand, impr. de Thibaud-Landriot frères.

QK
281
L4
V.1

THE LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Santa Barbara

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW.

6-30

50m-5,'64(E5474s8)9482

UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
A 000 905 109 5